

Jorge Arturo Rodríguez Jiménez

Flora y fauna de Costa Rica

Guía de estudio



UNED

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Institución Benemérita de la Educación y la Cultura





Producción académica
y asesoría metodológica

Patricia Gómez Figueroa

Revisión filológica

María Benavides González

Diagramación

Patricia Gómez Figueroa

Encargada de cátedra y colaboradora del tema tres de esta guía: *Introducción a la fauna de Costa Rica, clasificación y grupos de mayor interés turístico.*

Magaly Rodríguez Calvo

Esta guía de estudio ha sido confeccionada en la Uned, en el año 2011, para ser utilizada en la asignatura “Flora y fauna de Costa Rica”, código 5153, que se imparte en el programa de Diplomado y Bachillerato en Gestión Turística Sostenible.

*Universidad Estatal a Distancia
Vicerrectoría Académica
Escuela de Ciencias de la Administración*



PRESENTACIÓN

La Cátedra de Ciencias Naturales de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) le entrega a la población estudiantil del curso *Flora y fauna de Costa Rica* el presente material complementario y guía de estudio. Este documento brinda la información relevante sobre la clasificación de los seres vivos, los principales grupos de flora y fauna con interés turístico en nuestro país y aspectos básicos para el turismo sostenible.

La guía complementa los siguientes documentos:

Herrera, A. (2007). *Mamíferos silvestres del Parque Internacional La Amistad (PILA)*. San José: INBio.

Sánchez, J. (2002). *Aves del Parque Nacional Tapantí*. San José: INBio.

Vargas, G. (2010). *Plantae*. San José, Costa Rica: EUNED.

A lo largo de este material se desarrollan contenidos importantes y se complementan con ejercicios para fomentar la reflexión y la criticidad de los temas relacionados con la flora y fauna costarricense, los cuales son vitales para la formación de los futuros profesionales de la carrera de Gestión de turismo sostenible. A continuación, el desglose de los temas:

- 1) Clasificación de los organismos
- 2) Introducción a la flora de Costa Rica, su clasificación y grupos de mayor interés turísticos
- 3) Introducción a la fauna de Costa Rica, su clasificación y grupos de mayor interés turístico
- 4) Turismo y conservación

Es esencial que el alumno domine los temas, tanto de los materiales brindados como de la información proporcionada en este documento, debido a que todos se complementan para abarcar la totalidad de los contenidos del curso de *Flora y fauna de Costa Rica*.

Debido a la naturaleza de este curso y a los avances de las investigaciones en clasificación de especies, se recomienda a los estudiantes buscar por su cuenta, con el fin de fortalecer su capacidad de autoformación, la cual es clave para un óptimo desempeño en su profesión.



CONTENIDOS

Presentación	iii
Objetivos generales	vii
1) CLASIFICACIÓN DE LOS ORGANISMOS	
Objetivos	1
Guía de lectura	2
Comentarios del tema	3
Ejercicios de autoevaluación	17
Solución a los ejercicios de autoevaluación	21
2) INTRODUCCIÓN A LA FLORA DE COSTA RICA, CLASIFICACIÓN Y GRUPOS DE MAYOR INTERÉS TURÍSTICO	
Objetivos	25
Guía de lectura	26
Comentarios del tema	27
Ejercicios de autoevaluación	33
Solución a los ejercicios de autoevaluación	36

3) INTRODUCCIÓN A LA FAUNA DE COSTA RICA: CLASIFICACIÓN Y GRUPOS DE MAYOR INTERÉS TURÍSTICO

Objetivos	39
Guía de lectura	41
Comentarios del tema	42
Ejercicios de autoevaluación	65
Solución a los ejercicios de autoevaluación	69

4) TURISMO Y CONSERVACIÓN

Objetivos	75
Guía de lectura	76
Comentarios del tema	77
Ejercicios de autoevaluación	85
Solución a los ejercicios de autoevaluación	87

LISTA DE REFERENCIAS	91
-----------------------------	-----------



OBJETIVOS GENERALES

- Explicar el sistema de clasificación binomial de organismos y diferenciar los reinos biológicos en los que se agrupan.
- Explicar las principales características de la flora costarricense y las razones de su alta diversidad.
- Reconocer mediante características diagnósticas, algunos grupos de fauna de mayor interés turístico del país, así como su distribución y abundancia.
- Determinar el impacto de las actividades turísticas en la conservación de los ecosistemas y establecer medidas de mitigación en el sector turístico.

CLASIFICACIÓN DE LOS ORGANISMOS

1

Sumario

- La Taxonomía
- El sistema binomial de clasificación de organismos
- Los reinos biológicos
- Ecología, riqueza y abundancia
- Importancia de los distintos grupos para los ecosistemas y los seres humanos

Objetivos

Al finalizar el estudio de este capítulo, entre otras habilidades, usted será capaz de:

- Definir el concepto de taxonomía y su importancia en la comprensión de la biodiversidad.
- Aplicar las principales reglas taxonómicas para la correcta clasificación de los seres vivos.
- Describir las principales características de los reinos biológicos y sus jerarquías taxonómicas
- Describir el concepto de ecología, riqueza y abundancia.
- Analizar la importancia de los distintos grupos taxonómicos en el equilibrio de los ecosistemas y las actividades humanas.



INTRODUCCIÓN

Este tema permite al estudiante comprender los sistemas de clasificación de organismos utilizados actualmente. El uso correcto de esta información es fundamental si se desea lograr un estudio organizado de los seres vivos, en especial aquellos con importancia turística. Además, se anotan las principales características de los reinos que agrupan toda la biodiversidad conocidas a la fecha.

GUÍA DE LECTURA

Para lograr los objetivos anteriores, se le sugiere seguir la presente guía de lectura:

Temas	Título de la lectura	Localización en la guía de estudio
1.1 Taxonomía	La taxonomía	Páginas: 3-4
1.2 Sistema binomial de clasificación de organismos	El sistema binomial de clasificación de organismos	Páginas: 4-7
1.3 Características de los reinos biológicos	Los reinos biológicos	Páginas: 7-16
1.4 Ecología, riqueza y abundancia	Ecología, riqueza y abundancia	Páginas: 16-18
1.5 Importancia de los distintos grupos para los ecosistemas y los seres humanos	Importancia de los distintos grupos para los ecosistemas y los seres humanos	Páginas: 18-20



COMENTARIOS DEL TEMA

La taxonomía

Como una forma de organizar el conocimiento acerca del origen y evolución los distintos grupos de seres vivos, los científicos idearon una rama de la Biología llamada Taxonomía o Sistemática. “La Sistemática es la ciencia que estudia la reconstrucción de la filogenia, o historia evolutiva de los seres vivos” (Audesirk, Audesirk y Barnes, 2008, p. 358).

Asimismo, Valerio (2006, p. 94) señala que: “(...) para facilitar su estudio, los seres vivos se han agrupado en taxones, según el grado de parentesco que los relacione, donde los reinos son los grupos superiores”.

Resumiendo, la Taxonomía es una rama de las ciencias biológicas que facilita la clasificación de los seres vivos para un mejor estudio y comprensión.

Aristóteles (384-322 a. C.) fue de los primeros en tratar de formular un lenguaje lógico y estandarizado para nombrar los seres vivos. Sobre la base de características como la complejidad estructural, el comportamiento y el grado de desarrollo al nacer. Clasificó alrededor de 500 organismos en 11 categorías.

Las categorías de Aristóteles formaban una estructura jerárquica, en la que cada categoría era más incluyente que la ubicada debajo de ella, un concepto que se sigue aplicando en la actualidad (Audesirk *et al.*, 2008, p. 358).

Desde los inicios de la taxonomía, los científicos principalmente han considerado características anatómicas y localizaciones geográficas para entablar relaciones evolutivas. Audesirk *et al.* (2008, p. 359) argumentan: “(...) históricamente, las características distintivas más importantes y útiles han sido anatómicas”.

Actualmente, se han hecho importantes avances en el uso de evidencias bioquímicas para el análisis taxonómico de un organismo o grupo. Un ejemplo de ello fue el cambio de género en la guaria morada de *Cattleya* a *Guarianthe*, lo anterior gracias a un análisis molecular con el cual se demostró que nuestra flor nacional no estaba tan emparentada con otras plantas de ese grupo (Dressler y Higgins, 2003, p. 37).



El sistema binomial de clasificación de organismos

Los modelos de clasificación utilizados en tiempos pasados eran algo confusos y no lograban organizar adecuadamente toda la información recopilada sobre los diferentes grupos. Al respecto, Audesirk *et al.* (2008) señalan:

Tomando como base el trabajo de Aristóteles, y más de 2000 años más tarde, el naturalista sueco Carl von Linné o Carlos Linneo (1707-1778) -quien se llamaba a sí mismo Carolus Linnaeus, una versión latinizada de su nombre- puso los cimientos del sistema moderno de clasificación. Linneo colocó cada organismo en una serie de categorías dispuestas jerárquicamente sobre la base de su semejanza con otras formas de vida, y también introdujo el nombre científico compuesto de género y especie (p. 358).

Básicamente, el sistema de clasificación de los seres vivos se organiza en siete escalas. Esta jerarquía va desde el nivel más general (reino) hasta el más específico (especie). Siguiendo la idea de Aristóteles, el sistema moderno propone que los niveles inferiores están incluidos en los superiores. A continuación, se resume el utilizado en el presente:

- 1) Reino (más general)
- 2) Filo
- 3) Clase
- 4) Orden
- 5) Familia
- 6) Género
- 7) Especie (más específico)

En algunas ocasiones también se incluye, en esta escala, el nivel conocido como dominio, el cual es superior al reino.

El árbol de la vida se dividió en tres partes muy al principio de la historia de la vida, mucho antes que se originaran las plantas, los animales y los hongos. Como resultado de esta nueva comprensión, el sistema de cinco reinos se reemplazó por una clasificación que divide la vida en tres dominios: Bacteria, Archae y Eukarya (Audesirk *et al.*, 2008, p. 361).

El sistema de dominios se resume en la figura 1.1.

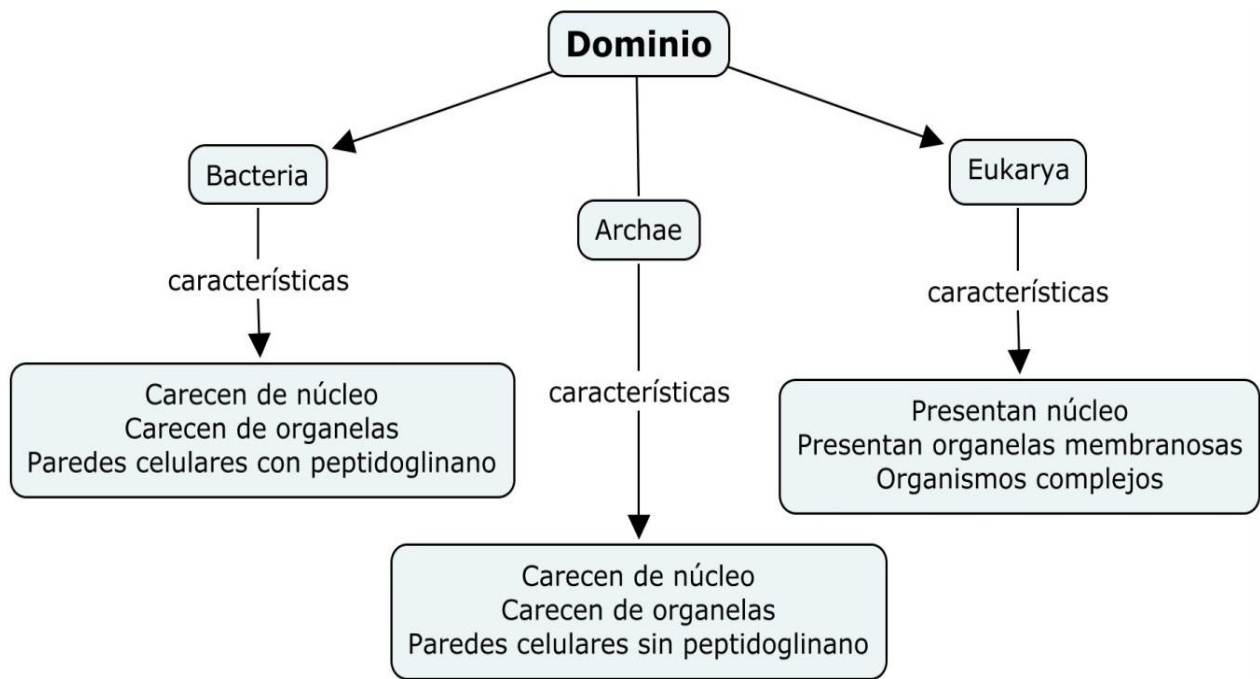


Figura 1.1. Dominios en los que se clasifica la vida

Fuente: Rodríguez, 2011.

Cuando se quiere hacer mención de un organismo puede usarse el término común o el nombre científico. El nombre común o popular es aquel asignado por la población en una zona geográfica determinada, por ejemplo: mono. Inclusive los nombres cambian con cada idioma. El nombre científico fue implantado por Linneo con la finalidad que su uso fuera universal, sin importar el idioma que se hable. Para ello su escritura debe cumplir con las siguientes reglas:

- 1) Se escribe en idioma latín, dado que es una lengua en desuso y eso impide su cambio a través del tiempo.
- 2) El nombre científico se compone de dos palabras: el género y la especie.
- 3) Siempre el género utilizará la primera letra en mayúscula, mientras la especie se escribe en minúscula.
- 4) Cuando se escribe un nombre científico en computadora se debe utilizar letra cursiva, por ejemplo: *Homo sapiens*. Si se escribe a mano es necesario subrayarlo.
- 5) La primera vez que se hace referencia a un nombre científico debe indicarse tanto el género como la especie. Si vuelve a utilizarse en el mismo texto entonces solo es necesario escribir la primera letra del género en mayúscula y seguida por un punto, luego la especie, por ejemplo: *H. sapiens*.



- 6) En alguna literatura muy especializada suele escribirse el apellido de la persona que describió la especie luego del nombre científico, por ejemplo: *Guarianthe patinni* Dressler y W. E. Higgins.
- 7) En casos que solo se conozca parcialmente el nombre científico de un organismo, puede referirse a él escribiendo el género y la abreviatura sp, la cual indica que la especie es desconocida, por ejemplo: *Annona* sp.

Los reinos biológicos

Para efectos de estudiar los organismos se utilizan cinco reinos. Si bien esta no es la clasificación más adecuada, sería mucho más complejo acordarse cuántos reinos existen. Audesirk *et al.* (2008) señalan: “(...) el sistema de cinco reinos de Whittaker coloca a todos los organismos procariotas en un solo reino y divide a los eucariotas en cuatro reinos” (p. 360).

Para este caso no se consideran los dos dominios de procariotas, Bacteria y Archae, estudiados anteriormente. “La designación de un reino aparte (llamado Monera) para los organismos procarióticos reflejó el reconocimiento de la trayectoria evolutiva” (Audesirk *et al.*, 2008, p. 360).

Para una mejor comprensión sobre la organización de los reinos planteados por Whittaker observe la figura 1.2:

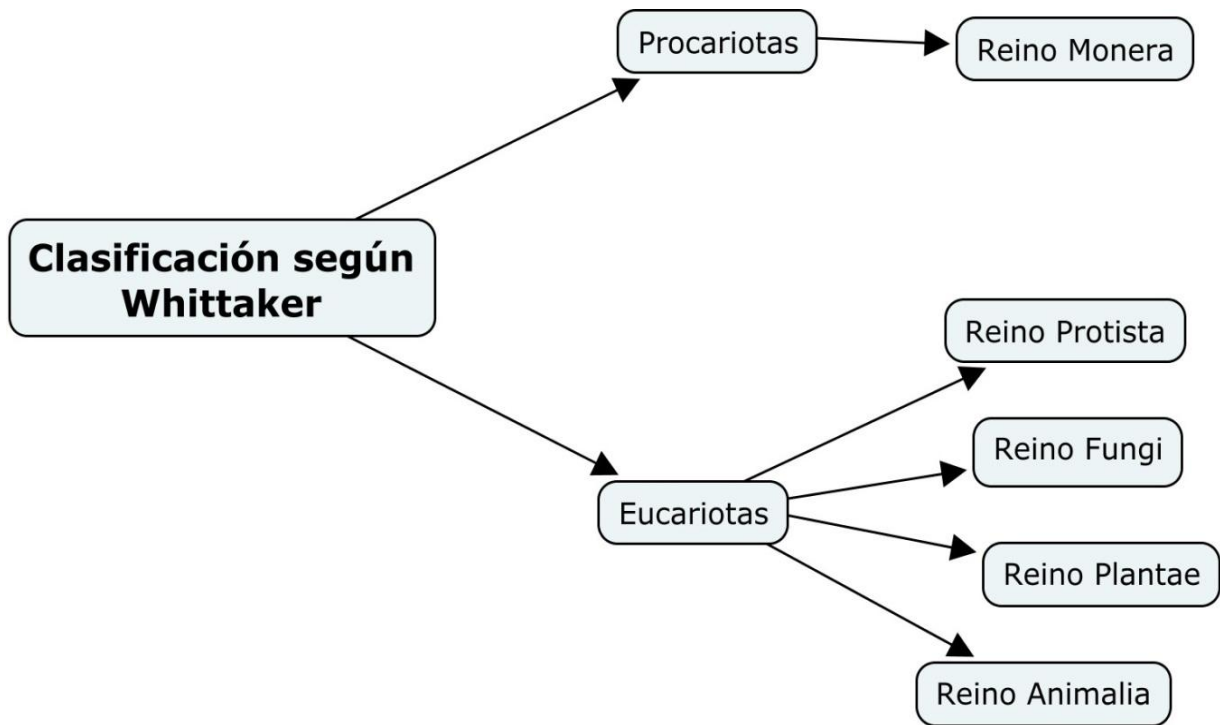


Figura 1.2. Organización de los reinos biológicos según Whittaker

Fuente: Rodríguez, 2011.

La organización de los reinos, para efectos de estudio, responde principalmente a características generales. Algunos están formados por organismos bien conocidos, como hongos, plantas y animales; otros, como los protistas, son más difíciles de describir. Al respecto, Audesirk *et al.* (2008) anotan:

El término protista no describe una verdadera unidad evolutiva que comparte características sino que es un término acomodaticio que significa cualquiera eucariota que no es una planta, un animal o un hongo (p. 388).

Para comprender mejor la organización de los reinos biológicos, se describen sus características en el cuadro 1.1.



Cuadro 1.1. Resumen de las principales características de los reinos biológicos establecidos por Whittaker

Característica	Reino				
	Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Presencia de núcleo		X	X	X	X
Presencia de organelas membranosas		X	X	X	X
Cromosoma en forma circular	X				
Presencia de muchos cromosomas filamentosos		X	X	X	X
Capaces de producir su propio alimento	X ¹	X ¹		X	
Presencia de pared celular	X ²	X ¹	X ³	X ⁴	
Presencia de cloroplastos		X ¹		X	
Puede sobrevivir en ausencia de oxígeno	X ¹				
Organismos pluricelulares		X ¹	X ⁵	X	X
Presentan capacidad de movimiento	X ⁶	X ⁷			X ⁸
Organismos unicelulares	X	X ⁹	X ¹⁰		

Notas:

1. En algunos casos, no es un patrón para todos los miembros de este reino.
2. Presenta peptidoglicano.
3. Presenta quitina.
4. Presenta principalmente celulosa.
5. Casi todos los miembros de este reino son pluricelulares, excepto la levadura.
6. En aquellos casos que posean flagelos.
7. En aquellos casos que posean flagelos o cilios.
8. Excepto las esponjas marinas y otros organismos sésiles.
9. En la mayoría de los casos.
10. Solo algunos casos, mayoría son pluricelulares.



Entre los grupos de organismos fácilmente visibles, podemos mencionar los hongos, los cuales se agruparon en el reino Fungi. Algunos científicos han creado un sistema de clasificación artificial para dividir los hongos: macrohongos, microhongos y líquenes.

Los macrohongos incluyen aquellas especies cuyos órganos productores de esporas son de gran tamaño y se proyectan desde el sustrato. Su forma es variable, pero son muy conocidas las que parecen sombrillas, sacos o copas. Sobre estas estructuras, Audesirk *et al.* (2008) señalan:

Tales estructuras, que incluyen las setas, los bejines y los mohos polvosos de los alimentos no refrigerados representan únicamente una fracción del cuerpo completo de los hongos pero, por lo general, son la única parte del hongo que vemos con facilidad (p. 424).

Entre los microhongos se agrupan todos aquellos individuos que no generan un cuerpo visible. Puede incluirse la mayoría de hongos que habitan en los sustratos húmedos y la levadura del pan. Entre estos casos también abarcan los hongos micorrizas, de los cuales Valerio (2006) escribe:

Hay también un grupo de hongos muy beneficiosos para las plantas, pues establecen una relación de mutualismo con las raíces (micorrizas), donde el hongo obtiene alimento elaborado por la planta y le provee de minerales que esta necesita para vivir (p. 95).

El tercer grupo incluye los líquenes. Bastante conocidos porque sus estructuras son visibles a simple vista. “Los líquenes son asociaciones simbióticas entre hongos y algas verdes o cianobacterias” (Audesirk *et al.*, 2008, p. 430).

Los líquenes son comunes sobre troncos y rocas en sitios de alta humedad y bajas temperaturas. “En Costa Rica se han identificado unas 1300 especies, que representan el 6,5% del total en el mundo” (Valerio, 2003, p. 96).

Algunos aparecen como manchas blanquecinas sobre las superficies mientras que otros pueden prolongarse varios centímetros desde su sustrato. Su estructura se describe así:

De acuerdo con su apariencia, se conocen tres formas de líquenes: los crustáceos, aquellos totalmente adosados al sustrato, como una costra, los foliosos, con forma de hoja y los fruticulosos, que cuelgan a manera de racimos, como la “barba de viejo” de los climas fríos (Valerio, 2003, p. 96).

En la figura 1.2 se plantea una clasificación usual para los organismos del Reino Fungi.

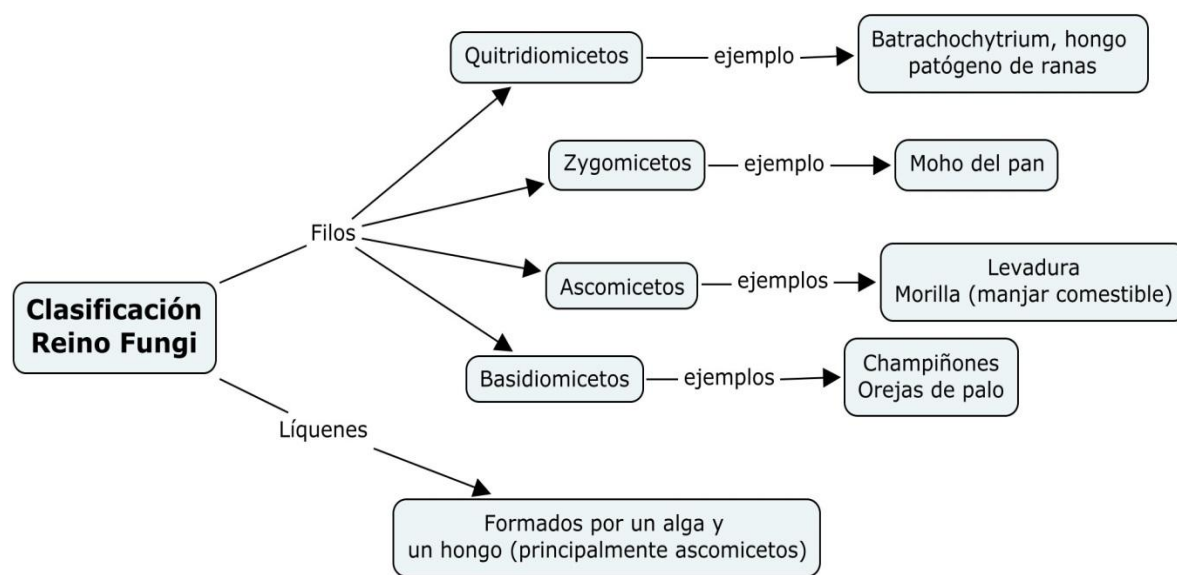


Figura 1.2. Clasificación de los hongos

Fuente: Rodríguez, 2011.

De los organismos del Reino Plantae se profundizará más en el tema II. Este grupo se ha ganado un papel vital en los ecosistemas; como productores de alimento, constituyen la base de las cadenas tróficas. Las plantas más conocidas son aquellas cuyo tamaño e importancia comercial las vincula comúnmente con el ser humano. La figura 1.3 indica, en forma muy general, cómo fueron evolucionando y adaptándose a la vida terrestre mediante la adquisición de nuevas características.

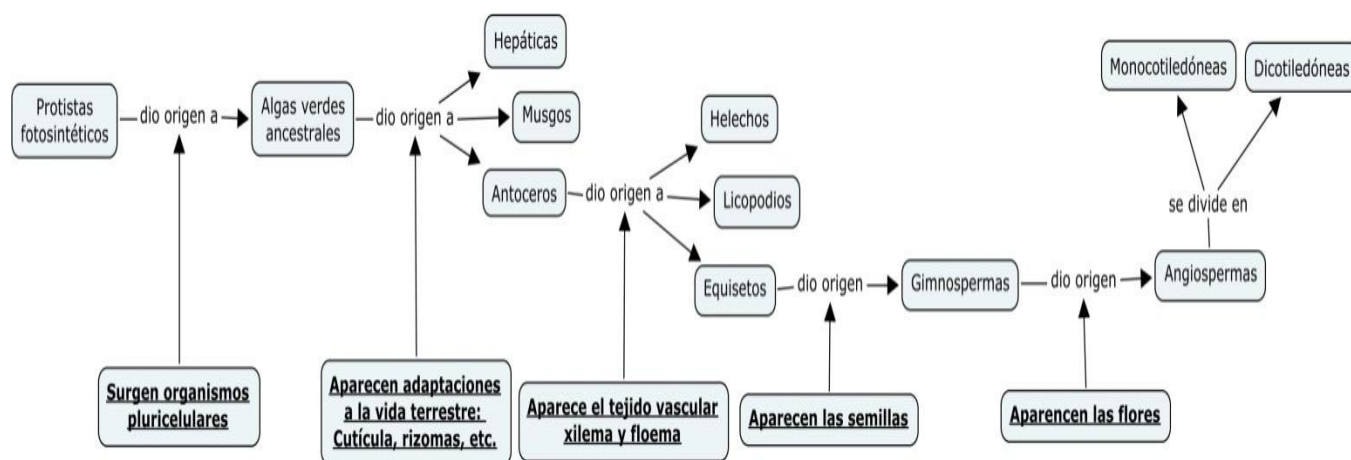


Figura 1.3. Desarrollo y adaptación de las plantas

Fuente: Rodríguez, 2011.



Algunos aspectos a resaltar en la evolución de las plantas fueron:

- la adquisición de tejido vascular,
- la aparición de semillas y
- la floración.

Los primeros grupos de plantas en colonizar la tierra seca fueron las plantas no vasculares.

Las briófitos (también conocidas como plantas no vasculares) necesitan un medio muy húmedo para reproducirse, por lo que constituye un puente entre la vida acuática y la terrestre (Audesirk *et al.*, 2008, p. 407).

Por su dependencia del agua para sobrevivir, únicamente habitan este tipo de espacios (ríos, quebradas, cortezas de árboles, etc.)

Siguiendo con la evolución, aparece el tejido conductor, xilema y floema, lo cual permitió mayor independencia de los ecosistemas húmedos. Los grupos más representativos de estos primeros organismos vasculares son los helechos, los equisetos (colas de caballo) y lycopodios. Sin embargo, aún su método de reproducción es bastante primitivo, pues dependen de las esporas para su proliferación.

Posteriormente, el desarrollo de las semillas permitió a las plantas una adaptación plena a la tierra seca. Esta estructura reproductora fue implementada por las Gimnospermas y perfeccionada por las plantas con flores.

Las Angiospermas, plantas con flores, son las que dominan actualmente los ecosistemas terrestres. Cuentan con la mayor diversidad de organismos de este reino. Audesirk *et al.* (2008) mencionan: "(...) este grupo es increíblemente variado, con más de 230 000 especies" (p. 416).

Finalmente, el Reino Animalia está compuesto por una variada gama de organismos, dentro de los cuales nos encontramos los seres humanos. Muchos de sus miembros aún son desconocidos para la ciencia y su visualización es compleja debido a los inaccesibles ambientes donde se desenvuelven. La figura 1.4 describe cómo se desarrolló este reino y sus principales grupos.

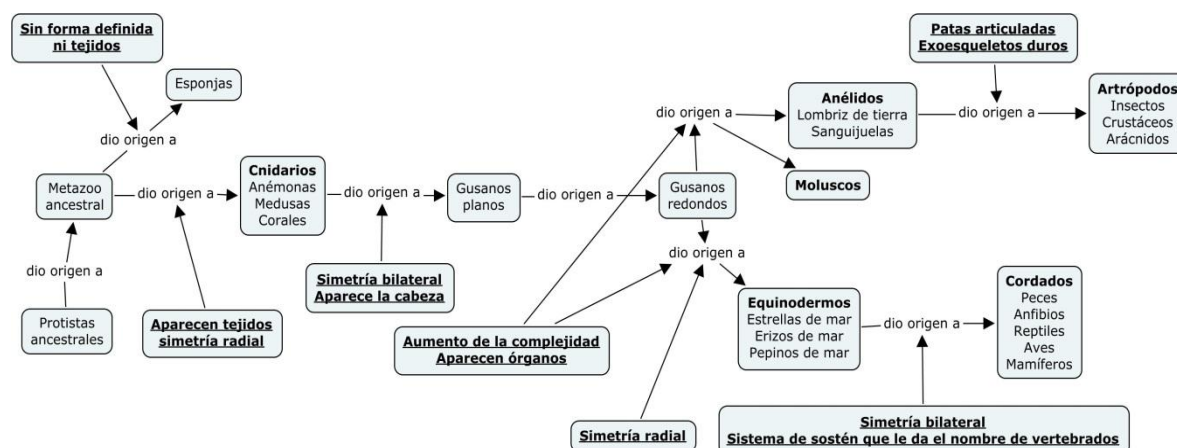


Figura 1.4. Desarrollo y evolución de los animales

Fuente: Rodríguez, 2011.

El estudio de los animales nos ha llevado a crear una clasificación artificial, separándolos en invertebrados y vertebrados. Entre los miembros de este último grupo incluimos a los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Audesirk *et al.* (2008, p. 470) señalan:

(...) tanto por el número de especies como por el número de individuos, los animales que habitan la Tierra son abrumadoramente invertebrados, es decir, carecen de huesos.

El término vertebrado no es del todo adecuado, pues muchos peces carecen de huesos. Tiburones, mantas, lampreas y otros miembros de este grupo poseen cartílago como tejido de sostén. En los invertebrados agrupamos el resto de animales conocidos, entre ellos: los de pequeña talla en los ambientes terrestres y la mayoría de animales marinos.

Ecología, riqueza y abundancia

La Ecología es la rama científica encargada de estudiar las relaciones entre los seres vivos y su entorno. Audesirk *et al.* (2008) argumentan:

Con este capítulo se inicia nuestro estudio sobre la ecología (término que proviene de la palabra griega *oikos*, que significa “lugar para vivir” o “casa”). La ecología se refiere al estudio de las relaciones entre los seres vivos y su ambiente inanimado. El ambiente está integrado por un componente abiótico (inanimado), que incluye el suelo, el agua y el clima; y un componente biótico (vivo), que incluye todas las formas de vida (p. 514).

Al realizar estudios ecológicos, es vital considerar todos los elementos que participan en el entorno del organismo, como pueden ser otros seres vivos u elementos inertes. Al



estudiar un ecosistema debe valorarse el flujo de energía, la cual entra a los ecosistemas como luz solar y sale en forma de calor, así lo indican Audesirk *et al.* (2008):

Los nutrientes, que se reciclan continuamente, no entran ni salen del ciclo. La energía, suministrada continuamente por los productores en forma de luz solar, es captada en enlaces químicos y transferida a lo largo de varios niveles de organismos. En cada nivel se pierde parte de la energía en forma de calor (p. 560).

Otro aspecto a valorar en el estudio del ecosistema es la riqueza de especies y abundancia de organismos que en él habitan. Cuando un sitio contiene una importante cantidad de especies representadas, se dice que posee una gran riqueza. Al respecto, Obando (2002, p. 13) afirma: “(...) se considera que en el mundo conviven como mínimo entre 13 y 14 millones de especies en general, y que Costa Rica posee el 4% de todas ellas”.

Los espacios naturales con la mayor riqueza de especies suelen ser muy valiosos para fines de conservación, dado que se beneficia el mayor número de ellas.

La abundancia es otro criterio por considerar en estudios ecológicos. Se le define como la totalidad de organismos en una unidad territorial o ecosistema; esta cantidad de seres vivos pueden pertenecer a la misma especie inclusive. Para una mejor comprensión, observe la figura 1.5, donde la parcela A posee 10 individuos comprendidos en 5 especies, y la parcela B contiene 23 organismos pero tan solo 2 especies representadas. Basado en lo anterior, podemos decir que la parcela A posee mayor riqueza de especies, pero la B presenta una mayor abundancia de organismos (figura 1.5). Muchas veces es necesario analizar estos criterios para tomar decisiones sobre la protección de un área silvestre.

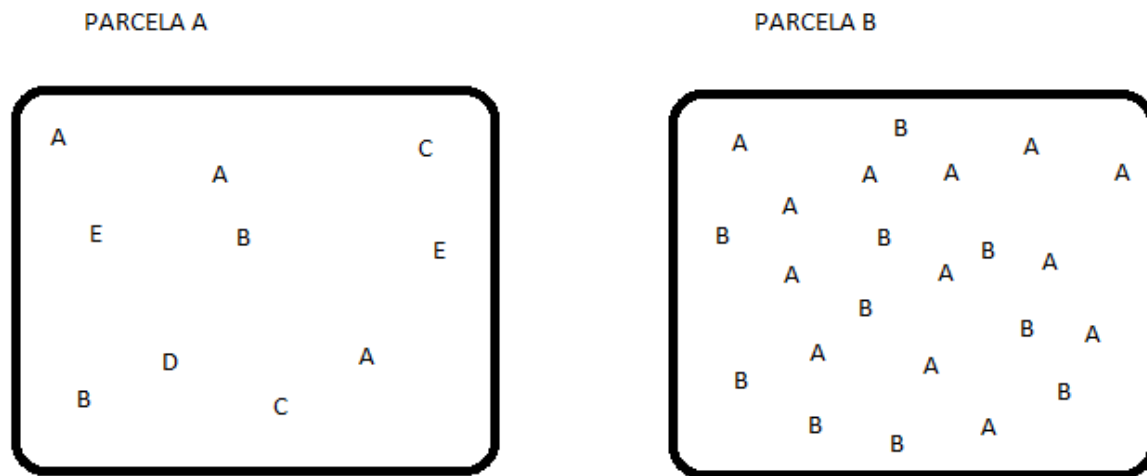


Figura 1.5. Representación de dos parcelas con riqueza y abundancia diferentes (cada letra representa un organismo y el tipo de letra se considera una especie)

Fuente: Rodríguez, 2011.

Importancia de los distintos grupos para los ecosistemas y los seres humanos

La biodiversidad puede utilizarse para muchos fines, es fundamental en el equilibrio de los ecosistemas y la economía. El cuadro 2 resume algunos aspectos por los cuales son importantes los organismos de los reinos biológicos estudiados.



Cuadro 1.2. Importancia de los distintos grupos de organismos para los seres humanos y los ecosistemas

Reino	Importancia para los seres humanos	Importancia para los ecosistemas
Monera o Procariota	<p>Causantes de enfermedades, como el cólera o tétanos.</p> <p>Utilizadas en proceso industriales, por ejemplo la producción de yogurt.</p> <p>Se emplean bacterias para sintetizar sustancias, como medicamentos, mediante procesos biotecnológicos.</p>	<p>Son los principales recicladores de nutrientes en el entorno.</p> <p>Muchos realizan fotosíntesis, atrapando la energía de luz solar en compuestos químicos.</p> <p>Fijan nitrógeno, aumentando la fertilidad del suelo.</p> <p>Son la base de muchas cadenas alimenticias por su papel de fotosintetizadores.</p>
Protistas	<p>Algunos miembros de este grupo son causantes de enfermedades como diarreas y malaria.</p> <p>Ciertos protistas son plagas de cultivos y de otros organismos aprovechables por el ser humano.</p>	<p>Protistas fotosintéticos son la base de diversas cadenas tróficas.</p> <p>Participan en los ecosistemas en sus diferentes niveles tróficos.</p>
Fungi	<p>Algunos hongos son comestibles, como los champiñones.</p> <p>Las levaduras se utilizan en procesos de fermentación, muy comunes en la industria.</p> <p>Ciertas especies son parásitos de la piel, causando padecimientos. También algunos son plagas de cultivos, como la roya del café.</p>	<p>Realizan una importante labor reciclando nutrientes y reintegrándolos al ecosistema.</p> <p>Algunas especies forman asociaciones con plantas (micorrizas), beneficiándolas a la hora de extraer nutrientes del suelo.</p> <p>Diversos ejemplos de este reino son parásitos de otros seres vivos (animales y plantas principalmente).</p>





Plantae	<p>Los seres humanos utilizamos las plantas con muchos fines: alimento, vestido, construcción, ornamentación, medicina, forraje para animales, etc.</p>	<p>Las plantas representan el primer nivel en la mayoría de cadenas tróficas terrestres. Fijan el CO₂ atmosférico y renuevan el oxígeno necesario para la respiración. Además, regulan el clima mediante la evapotranspiración en grandes zonas boscosas, forman y nutren el suelo y colaboran con la regulación del ciclo hidrológico.</p>
Animalia	<p>Muchos animales sirven al ser humano como alimento, medio de transporte, compañía y ocio. También se obtienen medicamentos, pieles y fuerza de trabajo.</p> <p>Algunos son causantes de muchas muertes humanas, pues se invaden sus hábitats y estos se defienden con venenos o armas que resultan letales.</p> <p>Ciertas especies pueden ser plagas de cultivos, siendo muy perjudiciales para la economía.</p>	<p>En los ecosistemas, los animales son parte fundamental de las cadenas tróficas, participando como herbívoros o carnívoros. Ellos regulan las poblaciones de otras especies, permitiendo un equilibrio ecológico adecuado.</p> <p>La sobrepoblación de algunos grupos puede causar que ciertas especies se conviertan en plagas, afectando notablemente las cadenas tróficas.</p>



EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Responda en forma clara y concisa las preguntas presentadas a continuación.

- 1) Defina el concepto de taxonomía.
- 2) Mencione tres reglas que deben usarse al escribir nombres científicos.
- 3) Complete la siguiente escala taxonómica anotando el nivel faltante en la línea correspondiente:
 - a) Reino
 - b) _____
 - c) Clase
 - d) _____
 - e) _____
 - f) Género
 - g) Especie
- 4) Anote el nombre de los tres dominios propuestos actualmente.
- 5) Mencione el nombre de los cinco reinos propuestos por Whittaker e indique en cuál dominio se encuentran.
- 6) Indique en el cuadro siguiente cuáles características están presentes en los reinos biológicos propuestos por Whittaker, marcando con una X en la casilla correspondiente.



Característica	Reino				
	Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Presencia de pared celular					
Presencia de núcleo					
Presencia de un cromosoma circular					
No presenta organismos unicelulares					
Presencia de quitina en su pared celular					
Presenta organismos fotosintéticos					

- 7) Mencione por escrito la diferencia entre los macrohongos y los microhongos.
- 8) Explique qué es un líquen y mencione los tres tipos que podemos encontrar según su forma.
- 9) Explique qué es una micorriza.
- 10) A continuación se le brindan una serie de enunciados sobre el desarrollo de las plantas, indique si el enunciado es falso o verdadero según corresponda.



Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
Las primeras plantas terrestres fueron las Angiospermas.	
El desarrollo de las flores fue realizado por los briófitos.	
Las plantas con flores son las más primitivas de todo el reino.	
El desarrollo de las semillas fue iniciado por las Gimnospermas.	
El xilema y floema fue el tejido que permitió el transporte de agua en las plantas terrestres.	
Entre los primeros organismos en presentar tejido vascular tenemos los helechos.	
Los briófitos son plantas primitivas que dependen de ambientes acuáticos para sobrevivir.	
Las plantas con flores son llamadas Angiospermas.	
Antes de las plantas con flores, el grupo más desarrollado fueron las Gimnospermas.	
Los helechos son ejemplos de las primeras plantas que presentaron semillas.	

- 11) Defina los términos vertebrado e invertebrado y explique por qué estos conceptos no son adecuados en el estudio de los animales.
- 12) Defina los términos abundancia y riqueza bajo el contexto de la diversidad de seres vivos.
- 13) Sobre la importancia de los diversos reinos para los seres humanos, indique en el siguiente cuadro un aspecto positivo y otro negativo para cada uno de ellos.



Reino	Aspecto beneficioso	Aspecto negativo
Monera		
Protista		
Fungi		
Plantae		
Animalia		

- 14) Para cada uno de los reinos estudiados, anote una función que cumplan para mantener el equilibrio de los ecosistemas.



SOLUCIÓN A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

- 1) La Taxonomía es una rama de las ciencias biológicas que se encarga de clasificar los seres vivos según sus características anatómicas, moleculares y evolutivas.
- 2) Tres reglas que deben usarse al escribir nombres científicos son:
 - a) Siempre debe escribir mediante la unión del género y la especie.
 - b) El género debe escribirse con la primera letra en mayúscula y la especie se escribe en minúscula.
 - c) Cuando se escriban en computadora los nombres científicos, deben anotarse en letra cursiva. Si se escriben a mano, deben subrayarse.
- 3) Escala taxonómica anotando el nivel faltante en la línea correspondiente:
 - a) Reino
 - b) Filo
 - c) Clase
 - d) Orden
 - e) Familia
 - f) Género
 - g) Especie
- 4) Nombre de los tres dominios propuestos actualmente:
 - a) Archae
 - b) Bacteria
 - c) Eukaria
- 5) Nombre de los cinco reinos propuestos por Whittaker y el dominio en qué se encuentran.



Reino	Dominio
Monera	Procariota
Protista	Eucariota
Fungi	Eucariota
Plantae	Eucariota
Animalia	Eucariota

- 6) Características que están presentes en los reinos biológicos propuestos por Whittaker:

Característica	Reino				
	Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Presencia de pared celular.	X		X	X	
Presencia de núcleo.		X	X	X	X
Presencia de un cromosoma circular.	X				
No presenta organismos unicelulares.				X	X
Presencia de quitina en su pared celular.			X		
Presenta organismos fotosintéticos.	X	X		X	

- 7) Los macrohongos originan estructuras productoras de esporas que son fácilmente visibles. Los microhongos no poseen estructuras que puedan observarse a simple vista.
- 8) Un líquen es una asociación formado por la unión entre un hongo y un alga. Podemos encontrar líquenes crustáceos, foliosos y fruticosos.
- 9) La micorriza es una asociación entre un hongo y la raíz de una planta. El hongo provee nutrientes a la planta a cambio de productos de la fotosíntesis que ella le brinda.



10)

Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
Las primeras plantas terrestres fueron las Angiospermas.	F
El desarrollo de las flores fue realizado por los briófitos.	F
Las plantas con flores son las más primitivas de todo el reino.	F
El desarrollo de las semillas fue iniciado por las Gimnospermas.	V
El xilema y floema fue el tejido que permitió el transporte de agua en las plantas terrestres.	V
Entre los primeros organismos en presentar tejido vascular tenemos los helechos.	V
Los briófitos son plantas primitivas que dependen de ambientes acuáticos para sobrevivir.	V
Las plantas con flores son llamadas Angiospermas.	V
Antes de las plantas con flores, el grupo más desarrollado fueron las Gimnospermas.	V
Los helechos son ejemplos de las primeras plantas que presentaron semillas.	F

11) Se le llama vertebrado a los animales que poseen esqueleto óseo, o sea huesos. Aquellos que carecen de huesos son conocidos como invertebrados. Es un término inadecuado porque muchos organismos que pensamos son vertebrados en realidad no poseen huesos, como los tiburones.

12) La riqueza es una apreciación cuantitativa de la cantidad de especies presentes en una zona determinada, sin importar el número de ejemplares. Cuando hablamos de abundancia, tomamos en cuenta cada organismo presente en un espacio determinado, no importa si es de una o varias especies.

- 13) Sobre la importancia de los diversos reinos para los seres humanos, indique en el siguiente cuadro un aspecto positivo y otro negativo para cada uno de ellos.

Reino	Aspecto beneficioso	Aspecto negativo
Monera	Se utilizan en muchos procesos industriales. Son parte de nuestra flora intestinal.	Generan padecimientos importantes
Protista	Algunas especies son usadas para alimentar seres vivos que aprovechamos.	Causantes de padecimientos.
Fungi	Algunas especies son comestibles. Se utilizan en procesos industriales, como la levadura.	Pueden ser plagas de cultivos. Generan padecimientos en el ser humano.
Plantae	Base de nuestra alimentación. Usamos la madera para la construcción. Forraje para el ganado. Obtención de medicinas.	Algunas son plagas de nuestros cultivos. Ciertas especies poseen potentes toxinas peligrosas para humanos.
Animalia	Utilizamos animales para alimento, vestido, fuerza de trabajo y compañía.	Muchas especies son plagas de cultivos e incluso causan enfermedades en el ser humano.

- 14) Monera: recicladores de nutrientes, realizan fotosíntesis, base de cadenas alimenticias.

Protista: fotosintetizadores, forman parte de las cadenas alimenticias.

Fungi: recicladores de nutrientes, forman asociaciones con plantas y algas.

Plantae: fotosintetizan, son la base de muchas cadenas tróficas, renuevan el O₂ atmosférico.

Animalia: participan en las cadenas tróficas y regulan el tamaño de las poblaciones.



2

INTRODUCCIÓN A LA FLORA DE COSTA RICA, CLASIFICACIÓN Y GRUPOS DE MAYOR INTERÉS TURÍSTICO

Sumario

- Costa Rica: un puente para la biodiversidad
- Estado del conocimiento de la flora costarricense
- Dendrología, la ciencia que estudia los árboles
- Diversidad e importancia de la flora costarricense

Objetivos

Al finalizar el estudio de este capítulo, entre otras habilidades, usted será capaz de:

- Describir el papel que tuvo la historia geológica de Costa Rica en su diversidad florística.
- Describir el estado del conocimiento sobre la diversidad de plantas en el país.
- Definir el concepto de Dendrología.
- Reconocer las características, diversidad e importancia de las principales familias de plantas en Costa Rica.





INTRODUCCIÓN

En este apartado se realizará una introducción a la flora costarricense. Es importante resaltar el papel que Costa Rica tuvo como un puente para el tránsito de especies, lo cual obtuvo un impacto directo sobre la alta diversidad. Asimismo, se anotan las principales familias de interés turístico para su estudio.

GUÍA DE LECTURA

Para lograr los objetivos anteriores, se le sugiere seguir la presente guía de lectura:

Temas	Título de la lectura	Localización en la guía de estudio
2.1 El papel de Costa Rica como puente biológico	Costa Rica: un puente para la biodiversidad	Páginas: 31-33
2.2 Estado del conocimiento de la diversidad de flora del país	Estado del conocimiento de la flora costarricense	Páginas: 33-34
2.3 Concepto de Dendrología	Dendrología, la ciencia que estudia los árboles	Página: 34
2.4 Familias de interés turístico de Costa Rica	Diversidad e importancia de la flora costarricense	Páginas 13 a 22 del libro <i>Plantae</i> (2010), Vargas, G. Para efecto de las familias y especies a estudiar refiérase al cuadro 1, páginas 35 y 36



COMENTARIOS DEL TEMA

Costa Rica: un puente para la biodiversidad

Nuestro país corresponde a una pequeña fracción de la superficie seca del planeta; sin embargo, es considerado uno de los territorios con la mayor diversidad de organismos. Esto hace que su papel en la conservación de la fauna y flora sea vital. Al respecto, Obando (2002) indica:

La información obtenida hasta hoy permite decir que con tan sólo 51 000 km² de superficie terrestre -que representa únicamente el 0,03% de la superficie mundial- y 58 9000 km² de mar territorial, Costa Rica es considerado uno de los 20 países del mundo con más alta diversidad de especies, expresada en número total de especies (p. 13).

Si se hace una revisión de cómo surgió nuestro país, podemos explicar la gran diversidad existente. Hace unos 200 millones de años había un canal entre lo que hoy conocemos como Nicaragua y Panamá. Sobre el surgimiento de los primeros territorios costarricenses, Méndez y Monge-Nájera (2003) señalan lo siguiente:

Los detalles de la Costa Rica temprana se desconocen, pero se sabe que en la zona que pudo ocupar debió existir una cadena de volcanes submarinos donde se iban separando las placas del continente nortero Laurasia y el sureño Gondwana a una velocidad que hace 140 millones de años pudo ser de 6 centímetros por año (p. 17).

Al canal de separación entre Nicaragua y Panamá se le conoce como Canal Centroamericano. Meza (2001) indica "(...) hace alrededor de 150 millones de años, se iniciaron en el fondo del mar los procesos que originaron la formación del territorio costarricense" (p. 19).

El levantamiento de la corteza terrestre ocurrió gracias al choque de las placas Cocos y Caribe, lo que generó una serie de eventos volcánicos, tectónicos y orogénicos.

Con todo lo ocurrido por este choque, se originó a un sistema de islas, las cuales fueron los conos de volcanes en un mar de aguas someras; esta formación antigua fundamenta la teoría del archipiélago. Conforme pasaron los años, los sucesivos cambios llevaron al levantamiento de la corteza, generando procesos erosivos que dotaron a Costa Rica de su estructura actual. "De tal manera, que la conformación de nuestro territorio es un suceso muy reciente, de alrededor de un millón de años" (Valerio, 1998, p. 17).

Costa Rica fue el último segmento del istmo centroamericano que se formó. Su surgimiento permitió conectar dos masas continentales que estuvieron separadas durante millones de años. Con la formación del puente terrestre, se estableció el

tránsito de especies entre América del Norte y América del Sur. Por esta razón, podemos encontrar en nuestro territorio organismos representantes tanto de la zona norte como del sur del continente. Méndez y Monge-Nájera (2003) señalan

(...) a la nueva región centroamericana llegaron provenientes de Suramérica muchas familias de mamíferos como los marsupiales, los armadillos y los osos perezosos. De Norteamérica nos queda la presencia de venados, el coyote y los conejos (p. 21).

De la misma manera, Obando (2002) refiere:

Su posición geográfica en el neotrópico –las zonas tropicales del continente americano-, su historia geológica –al formar un puente entre dos masas continentales que permite el paso de especies-, sus dos costas y su sistema montañoso –que provee numerosos y variados microclimas- son en general las razones que explican la rica biodiversidad (genes, especies y ecosistemas) que alberga Costa Rica (p. 18).

Estado del conocimiento de la flora costarricense

En lo que respecta a la flora costarricense, varias instituciones han hecho importantes esfuerzos por conocer y catalogar las especies de nuestro territorio. Entre ellas se encuentran: el Herbario del Museo Nacional de Costa Rica, el Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio) y las universidades estatales. Las plantas son el grupo de organismos mejor conocido; según InBio (2006) “...las plantas siguen siendo el grupo mejor conocido con un 87% de lo esperado” (p. 32).

Se espera que Costa Rica posea 11 000 especies de plantas, de las cuales 9555 ya eran conocidas en el 2006. La mayor parte de las colectas que enriquecen los herbarios y permiten una adecuada catalogación de organismos se realiza en las áreas silvestres protegidas. Obando (2002), menciona que

...los grupos que más se conocen en el país son las plantas y los vertebrados. (...). De ellos se conoce el 83 y 80% respectivamente, de las especies estimadas (p. 19).

Con la comparación de los datos de 2002 y 2006 podemos observar cómo se va inventariando mejor nuestra riqueza florística.



Dendrología, la ciencia que estudia los árboles

Cuando se realizan inventarios de plantas se hacen diversos ajustes para efectos prácticos, algunos expertos se enfocan más en identificar y clasificar los árboles, actividad conocida con el nombre de Dendrología.

Múltiples razones llevan a algunos taxónomos de plantas a enfocarse en el estudio de los árboles; estos organismos son la base de muchos ecosistemas terrestres, proveen materias primas básicas y juegan un papel vital en el equilibrio ecológico.

Diversidad e importancia de la flora costarricense

Las siguientes familias serán estudiadas del libro de Vargas (2010), para cada caso se eligió una especie representativa según se indica en el cuadro 2.1:



Cuadro 2.1. Familias y especies de plantas representativas a estudiar del libro de Vargas (2010)

Familia	Especie a estudiar	Página
Equisetopsida	<i>Equisetum bogotense</i>	33
Araceae	<i>Philodendron spp</i>	41
Orchidaceae	<i>Guarianthe skinnerii</i>	42-43
Agavaceae (Asphodelaceae)	<i>Aloe vera</i>	44
Bromeliaceae	<i>Aechmea mariae-reginae</i>	45
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	46
Poaceae	<i>Zea mays</i>	50
Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i>	51
Musaceae	<i>Musa acuminata</i>	52
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	53
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	54
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	57
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	61
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	62
Passifloraceae	<i>Passiflora vitifolia</i>	63
Rosaceae	<i>Rubus spp</i>	65
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i>	67
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	69
Moraceae	<i>Ficus costaricana</i>	70-71
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	72
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	73
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	75
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	76
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	78
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	79
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	80





Familia	Especie a estudiar	Página
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	81
Simarubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	83
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	83
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	84
Ericaceae	<i>Vaccinium consanguineum</i>	85
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	86
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	87
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	88
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	89
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i>	90
Araliaceae	<i>Oreopanax capitatus</i>	91
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	93
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	96
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	98-99

Anotaciones básicas sobre algunas familias y especies mencionadas en el cuadro 1:

Philodendron spp (familia Araceae) corresponde a un grupo de plantas que habitan tierras bajas, cálidas y con altas precipitaciones, por ejemplo, la vertiente caribeña. Algunas especies tienen hábitos epífitos al trepar por los troncos de grandes árboles. Este género se encuentra ampliamente adaptado para la reproducción en viveros con fines ornamentales.

La familia Poaceae contiene las especies básicas de la dieta de los seres humanos. Muchas de las variedades de maíz, arroz, trigo, cebada, etc., que conocemos hoy en día son muy distintas a las silvestres, pues la intención de obtener mejores cosechas, se han alterado estos organismos durante muchos años mediante cruces controlados.

Las especies del género *Musa* son comunes en ambientes húmedos y cálidos, y muy comunes en la zona atlántica, zona sur y San Carlos; también se han cultivado en el Valle Central para su consumo.



Al igual que las musáceas, las plantas pertenecientes al género *Heliconia* se desarrollan adecuadamente en ambientes cálidos y húmedos.

Las guanábanas son árboles introducidos en Costa Rica; sin embargo, su gran aceptación como alimento llevó a su rápida distribución en el país. Este árbol se desarrolla muy bien en ambientes húmedos y cálidos.

La maracuyá y otras pasifloráceas tienen hábitos de enredadera, lo que es muy común en la familia. Algunas pocas excepciones forman arbustos y árboles. Su cultivo requiere de ambientes cálidos y húmedos, por ello la zona norte del país es excelente en la producción de esta exótica fruta.

Miembros del grupo de las rosáceas son fáciles de encontrar en ecosistemas fríos. Las moras son comunes en potreros y caminos en zonas de alta neblina y bajas temperaturas. Igualmente, el páramo cuenta con una importante cantidad de especies de esta familia.

La familia Ericaceae presenta muchas especies en zonas altas y frías. Es un grupo de plantas dominantes de los ecosistemas de altura, pues son resistentes al frío y cambios drásticos del clima.

Aunque el café no es una planta nativa de Costa Rica, su distribución en nuestro país es muy amplia. Se cultiva en las tierras de alturas medias y ha sido la base de la economía nacional en los últimos dos siglos.



EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Responda en forma clara y concisa las preguntas presentadas a continuación.

- 1) Anote tres razones por las cuales Costa Rica posee una alta biodiversidad.
- 2) Mencione tres organismos que llegaron a Costa Rica procedentes de Suramérica.
- 3) Anote el nombre de tres organismos que habitan Costa Rica y proceden de América del Norte.
- 4) Indique, mediante dos ideas, la razón por la cual la flora costarricense se encuentra muy bien catalogada actualmente.
- 5) En la casilla correspondiente, marque con una X cuáles características están presentes en las especies de plantas descritas.



Especie	Característica				
	Comestible	Ornamental	Maderable	Medicinal	Leña
<i>Zea mays</i>					
<i>Aloe vera</i>					
<i>Philodendron spp.</i>					
<i>Annona muricata</i>					
<i>Cassia grandis</i>					
<i>Cocos nucifera</i>					
<i>Tabebuia rosea</i>					
<i>Coffea arabica</i>					
<i>Musa acuminata</i>					
<i>Croton draco</i>					
<i>Rubus spp</i>					
<i>Passiflora vitifolia</i>					
<i>Rhizophora mangle</i>					
<i>Persea americana</i>					
<i>Ceiba pentandra</i>					

- 6) Mencione por escrito la diferencia entre las hojas glabras y las hojas pubescentes.
- 7) Explique la diferencia entre hojas opuestas y hojas alternas.
- 8) Explique qué es fruto indehisciente.
- 9) Mencione la diferencia entre una baya y una drupa.
- 10) Para cada uno de los siguiente frutos, mencione un ejemplo:
 - a) Baya
 - b) Vaina
 - c) Drupa
 - d) Aquenio



- 11) A continuación se le brindan una serie de enunciados sobre las especies de plantas estudiadas. Indique si el enunciado es falso o verdadero según corresponda.

Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
La familia Araceae puede presentar árboles.	
Las heliconias tienen un uso ornamental.	
Un ejemplo de familia que presenta plantas con hábitos de formar bejucos son las cucurbitáceas.	
En la familia Moraceae algunas poseen frutos comestibles.	
Las fabáceas solo presentan hierbas.	
El aguacate es una planta del grupo de las lauraceas.	
La especie <i>Alpinia purpurata</i> es una planta de uso ornamental.	
<i>Guarianthe skinnerii</i> es el nombre científico de un árbol.	
<i>Coffea arabica</i> es una planta nativa de Costa Rica.	
En la familia Sapotaceae algunos presentan frutos comestibles.	

- 12) Anote el nombre de las dos familias de plantas con mayor importancia para efectos de consumo humano.



SOLUCIÓN A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

- 1) Tres razones por las cuales Costa Rica posee una alta biodiversidad:
 - a) Su ubicación en el trópico.
 - b) Puente entre dos grandes masas continentales.
 - c) Geografía que permite una gran gama de formas de relieve y microclimas.

- 2) Tres organismos que llegaron a Costa Rica procedentes de Suramérica:
 - a) Marsupiales
 - b) Osos perezosos
 - c) Armadillos

- 3) Nombre de tres organismos que habitan Costa Rica y proceden de América: del Norte.
 - a) Venados
 - b) Conejos
 - c) Coyotes

- 4) Razones por las cuales la flora costarricense se encuentra muy bien catalogada actualmente:
 - a) Existencia de instituciones que realizan colectas y procesos de clasificación en forma continua.
 - b) Las plantas por ser organismos pluricelulares de fácil colecta, permiten su estudio, además de ser importantes para el ser humano por los diversos usos que se le dan.



5)

Especie	Característica				
	Comestible	Ornamental	Maderable	Medicinal	Leña
<i>Zea mays</i>	X				
<i>Aloe vera</i>				X	
<i>Philodendron</i> spp.		X			
<i>Annona muricata</i>	X				X
<i>Cassia grandis</i>				X	X
<i>Cocos nucifera</i>	X	X			X
<i>Tabebuia rosea</i>		X			X
<i>Coffea arabica</i>	X				
<i>Musa acuminata</i>	X				
<i>Croton draco</i>				X	X
<i>Rubus</i> spp.	X				
<i>Passiflora vitifolia</i>		X			
<i>Rhizophora mangle</i>				X	X
<i>Persea americana</i>	X				X
<i>Ceiba pentandra</i>			X		

- 6) Las hojas glabras son completamente lisas, inclusive brillantes, careciendo de “pelos” o pubescencia. Las hojas pubescentes poseen pequeños pelillos que las recubren, son hojas opacas en muchos casos.
- 7) Las hojas opuestas son aquellas que nacen del mismo nudo en el tronco de la planta. Cuando las hojas son alternas, quiere decir que únicamente se presenta una hoja por nudo.
- 8) Fruto indehiscente es un fruto que no se abre.
- 9) Las bayas presentan muchas semillas, las drupas solo una.

10)

- a) Baya: guayaba, tomate, granadilla, maracuyá
- b) Vaina: frijoles, guabas, poró, madero negro.
- c) Drupa: aguacate, pipa, jocote, zapote.
- d) Aquenio: diente de león, moriseco.

11)

Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
La familia Araceae puede presentar árboles.	F
Las heliconias tienen un uso ornamental.	V
Un ejemplo de familia que presenta plantas con hábitos de formar bejucos son las cucurbitáceas.	V
En la familia Moraceae algunas poseen frutos comestibles.	V
Las fabáceas solo presentan hierbas.	F
El aguacate es una planta del grupo de las Lauráceas.	V
La especie <i>Alpinia purpurata</i> es una planta de uso ornamental.	V
<i>Guarianthe skinnerii</i> es el nombre científico de un árbol.	F
<i>Coffea arabica</i> es una planta nativa de Costa Rica.	F

12) Nombre de las dos familias de plantas con mayor importancia para efectos de consumo humano:

- a) Poaceae
- b) Fabaceae



3

INTRODUCCIÓN A LA FAUNA DE COSTA RICA, CLASIFICACIÓN Y GRUPOS DE MAYOR INTERÉS TURÍSTICO

Sumario

- Biodiversidad y términos relacionados
- Mamíferos de Costa Rica
- Aves de Costa Rica
- Herpetología de Costa Rica

Objetivos

Al finalizar el estudio de este capítulo, entre otras habilidades, usted será capaz de:

- Describir la posición de Costa Rica como un país megadiverso.
- Determinar el estado de conocimiento de los principales grupos taxonómicos.
- Explicar los conceptos de endemismo, especie exótica y especie domesticada mediante ejemplos.
- Discutir las causas e implicaciones de la extinción de especies silvestres.
- Analizar las características físicas básicas, distribución e historia natural de los grupos faunísticos de mayor interés turístico.
- Describir las principales alteraciones ambientales que afectan a los animales tanto a nivel mundial como nacional.





INTRODUCCIÓN

Costa Rica es considerada como uno de los 20 países del mundo con mayor biodiversidad; no obstante, se ha valorado que podría ser el de más alta diversidad del planeta con respecto al número de especies por km².

Se estima que en Costa Rica conviven más de medio millón de especies, que representa el 4% de las especies que se cree existen en el mundo (Obando, 2002, p. 17).

Esta biodiversidad se originó hace unos 180 a 200 millones de años, cuando se inició la historia geológica de Costa Rica. Desde ese momento, nuestro territorio se convierte en un puente biológico entre Norte y Suramérica. Esto permitió el paso de diferentes especies, tanto de plantas como animales, logrando ampliar su cantidad; además, el país cuenta con características importantes, tales como: poseer una gran cantidad de microclimas producto de la variada geografía nacional, generando un importante número de hábitats y variados tipos de bosques.

Respecto a la fauna costarricense se han documentado alrededor de 850 especies de aves, 240 especies de mamíferos, 230 de reptiles y 190 de anfibios, representando una rica y alta biodiversidad a nivel mundial. Sin embargo, se siguen descubriendo nuevas especies, especialmente en la parte de herpetología, muchas de ellas endémicas, dado el aislamiento de sus hábitats.



GUÍA DE LECTURA

Para lograr los objetivos anteriores, se le sugiere seguir la presente guía de lectura:

Temas	Título de la lectura	Localización en la guía de estudio y otros materiales
3.1 Biodiversidad en Costa Rica	Biodiversidad y términos relacionados	De la página 48 a la 56 de la guía de estudio
3.2 Clase Mammalia	Mamíferos de Costa Rica	De la página 57 a la 64 de la guía de estudio. Libro de texto: <i>Mamíferos silvestres del Parque Internacional La Amistad</i> . Fichas informativas del disco compacto del curso <i>Flora y Fauna de Costa Rica</i> .
3.3 Clase Aves	Aves de Costa Rica	De la página 64 a la 68 de la guía de estudio y páginas indicadas del libro <i>Aves del Parque Nacional Tapantí</i> .
3.4 Clases Reptilia y Anfibia	Herpetología de Costa Rica	De la página 69 a la 77 de la guía de estudio. Fichas informativas del disco compacto del curso <i>Flora y Fauna de Costa Rica</i> .



COMENTARIOS DEL TEMA

Biodiversidad y términos relacionados

Según Obando (2002), mundialmente se han considerado 12 países megadiversos con respecto a la diversidad total de especies presentes, los cuales, en conjunto, albergan entre el 60 y 70% de especies del planeta. Estos países son los siguientes: Australia, China, India, Indonesia, Madagascar, República del Congo, Estados Unidos de América, México, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, ver cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Densidad de especies de algunos grupos presentes en Costa Rica con respecto a cinco países considerados megadiversos (N.º de especies/1000 km²)

País	Plantas	Aves	Reptiles	Mamíferos	Anfibios	Extensión (km ²)	N.º de veces mayor que Costa Rica en extensión
Costa Rica	234,8	16,9	4,5	4,6	3,5	51 100	
México	13,2	0,5	0,36	0,22	0,14	1 972 547	38,6
Colombia	39,4	1,5	0,42	0,4	0,5	1 141 748	22,3
Brasil	6,5	0,2	0,05	0,05	0,06	8 511 965	166,6
Indonesia	10,4	0,8	0,28	0,3	0,14	1 919 270	37,5
Australia	3,2	0,1	0,08	0,03	0,03	7 686 849	150,42

Fuente: Obando, 2002, (p. 13)

Estudios realizados por el Museo Nacional, Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio), Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MICIT), Universidad Nacional (UNA), Universidad de Costa Rica (UCR), Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), entre otras entidades, han permitido determinar el número de especies presentes en nuestro territorio.



Según Obando (2002),

(...) entre los grupos taxonómicos que mejor se conocen para Costa Rica, están el de las plantas y el de los vertebrados. Con respecto a los vertebrados, el país posee cerca del 10% de las aves, 5% de mamíferos, 5% de peces y 10% de la diversidad de murciélagos del mundo (p. 18).

Este último grupo representa la mitad de las especies de mamíferos presentes en el país (cuadro 3.2).

Cuadro 3.2. Vertebrados de Costa Rica

Grupo de vertebrados	Especies conocidas en el mundo	Especies estimadas para Costa Rica	Especies conocidas para Costa Rica	Porcentaje conocido en Costa Rica de lo estimado para el país
Peces	19 056	1400 (óseos) 122 (no óseos)	835 (óseos) 81 (no óseos) 781 marinos 135 de agua dulce	60 (óseos) 66 (no óseos)
Anfibios	4500	215	Entre 180 a 185	85
Reptiles	6700	230	Entre 222 a 230	98
Aves	6700	854 (200 migratorios)	864	superado
Mamíferos	4629	250	Entre 230 a 240	96
Murciélagos			Entre 107 a 120	
Mamíferos marinos			Entre 20 a 28	
Total	Entre 43 925 a 45 000	3011	2424	80%

Fuente: Obando, (2002, p.16).

Múltiples investigaciones han permitido un mayor estudio de las especies terrestres sobre las marinas. En este sentido, Costa Rica no ha sido la excepción. Son necesarios mayores esfuerzos para conocer la biodiversidad marina de nuestro país.



A nivel local y mundial, los invertebrados más numerosos son los insectos, el orden Coleoptera el más diverso. En el ámbito marino, después de los peces, son los moluscos y los organismos de arrecifes, los cuales han gozado de mayor interés para efectos de estudio.

Con el fin de estudiar la biodiversidad presentes en un país, región o nación, se deben tener presentes algunos conceptos importantes:

✓ Especies endémicas

Una especie endémica es aquella que habita en un área restringida. Los criterios para determinar la distribución pueden limitarse a un determinado lugar, país o región.

Según Obando (2002, p. 21), para Costa Rica existen datos establecidos sobre endemismo de los siguientes grupos:

- anfibios 36 especies endémicas para un (25%),
- reptiles 36 especies endémicas para un (9,7%),
- peces de agua dulce 19 especies endémicas para un (14%),
- mamíferos 6 especies endémicas para un (7,5%),
- aves 7 especies endémicas para un (0,7%) y
- con respecto a las plantas se encuentran 1102 especies endémicas para un (10%).

En el ámbito nacional, Obando (2007, p. 15) señala que

(...) se reconocen cinco áreas de endemismo en el país: 1) la región de Talamanca, 2) la Isla del Coco, 3) las tierras altas de la Cordillera Volcánica Central, 4) la región del Golfo Dulce y 5) el Pacífico Central.

Sin embargo, los niveles de endemismo costarricense no alcanzan los niveles de territorios como Madagascar y Borneo, los cuales se encuentran aislados geográficamente de otras masas terrestres. “Se considera que Costa Rica es un país con endemismo moderado” (Obando, 2002, p. 22), en parte por su conexión con otras áreas lo cual beneficia la migración”.

✓ Extinción de especies, especies amenazadas y en peligro de extinción

Se conoce como extinción a la pérdida de una especie en un área determinada. Obando (2002) indica que “(...) la extinción de especies es un fenómeno natural, que ha ocurrido desde el inicio de la evolución de la vida en el planeta” (p. 23).



Cuando se habla de extinción de especies, se debe precisar si es a nivel local, nacional, regional o mundial.

Además, es necesario que transcurra mucho tiempo (unos 50 años aproximadamente) en el cual no se observe la especie para indicar que está extinta. Por ello, afirmar la pérdida irreparable de un organismo por extinción es relativo en muchos casos.

Según Obando (2002), en

(...) el decreto N.º 26435- MINAE, La Gaceta del 3.12.97, establece 83 especies de aves, 14 de mamíferos, 81 de anfibios, 28 de reptiles y 1303 de plantas como poblaciones amenazadas o reducidas (p. 23).

Este mismo autor indica que “(...) las especies con poblaciones en peligro de extinción son 16 de aves, 13 de mamíferos, dos de anfibios, ocho de reptiles y 40 orquídeas” (2002, p. 23).

Son variadas las causas de extinción de especies a nivel mundial y local. Muchos organismos han desaparecido por la destrucción de su hábitat; otros no han tolerado las alteraciones ambientales producto de las actividades humanas. La caza y sobreexplotación han mermado poblaciones hasta llevarlas a desaparecer; la competencia con organismos introducidos ha causado un desequilibrio que también ha favorecido la extinción de especies silvestres. Según Obando (2002), “cerca del 2% de las especies conocidas de Costa Rica están bajo amenaza o en peligro de extinción” (p. 23).

Asimismo, este autor señala que “(...) la tendencia actual es a un aumento de las especies colocadas en alguna categoría de amenaza, tanto a nivel nacional como en las listas internacionales” (2007, p. 17).

Algunos ejemplos de documentos internacionales que registran la vulnerabilidad de las especies silvestres son: la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Con respecto a las especies conocidas de vertebrados, el 10% está bajo amenaza o en peligro de extinción (ver figura 3.1). Lo anterior,

(...) lleva a establecer que para nuestro país el grupo de anfibios es el que tiene mayor porcentaje de especies amenazadas (45%) y también el mayor porcentaje de especies endémicas (25%), mientras que los mamíferos tiene el mayor número de especies en peligro de extinción (5,5%), (Obando, 2007, p. 17).

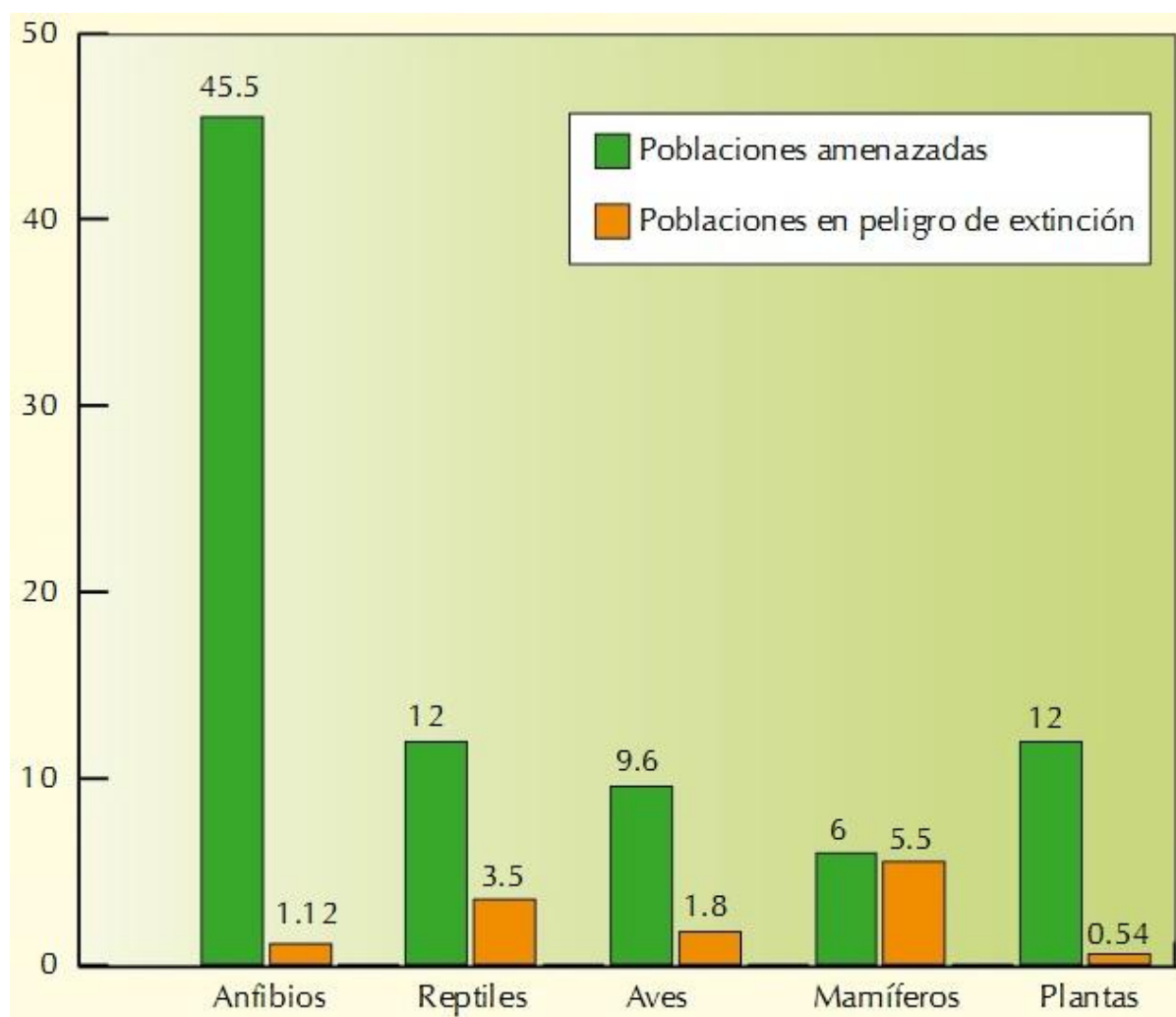


Figura 3.1. Porcentaje de especies de vertebrados y plantas con poblaciones amenazadas y en peligro de extinción según el decreto N.º 32633 – MINAE (2005)

Fuente: Obando, (2007, p. 17).

✓ Especies introducidas o exóticas

Cuando se habla de especies introducidas o exóticas se refiere aquellas cuya área de distribución geográfica natural no corresponde al territorio local o nacional. Por lo tanto, se encuentran en el país como consecuencia de intervención humana, tanto voluntaria como no voluntaria.

Según Obando (2007), “(...) el tema de las especies introducidas o exóticas y si éstas son o no invasoras es uno de los vacíos en investigación y conocimiento que se tiene en el país (p. 15).



Se ha observado que la flora y fauna introducidas afectan negativamente las especies autóctonas, por ejemplo los gatos domésticos atacando aves silvestres y sus nidos. Hoy en día, la mayor parte de los organismos introducidos en nuestros ecosistemas son plantas (ver cuadro 3.3).

Cuadro 3.3. Especies introducidas de vertebrados y plantas

Grupo	N.º de especies
Anfibios	6
Reptiles	7
Mamíferos	30
Peces continentales	43
Aves	63
Plantas	1092
Totales	1241

Fuente: Obando, 2007

✓ Especies domesticadas

Los organismos que se han adaptado para convivir con los seres humanos y son aprovechados como alimento, vestido, compañía, etc., se les conocen como especies domesticadas. Estos seres vivos también forman parte de la biodiversidad en la Tierra, los cuales pueden ser animales, plantas y microorganismos que son extraídos de su medio natural. Estas especies domésticas pueden ser tanto introducidas como nativas; sin embargo, en Costa Rica, la mayor parte corresponde a especies exóticas.

Algunos ejemplos de especies domésticas de plantas son el café, maíz, banano, bromelias, orquídeas, helechos, pochote, laurel y caoba, entre otros. Con respecto a los animales: gallinas, patos, chompipes, perro, gato, vaca, tepezcuintle, conejo, iguana, cerdo, caballo, oveja, cabra, entre otros.

✓ Diversidad genética

Al hablar de diversidad genética, se debe hacer alusión a las variaciones en las características propias dentro de una misma especie, lo cual le permite responder mejor a las modificaciones del ambiente. Estas diferencias se pueden heredar de generación



en generación, llegando a ser la materia prima sobre la cual se crea la rica y variada complejidad de los seres vivos.

Estudiar la diversidad genética es fundamental para la conservación de los seres vivos. Su capacidad de sobreponerse a situaciones negativas se ve íntimamente relacionada con su variación genética.; toda esta gama de características ha sido aprovechada por los humanos para su propio beneficio, por ejemplo: avances en biotecnología, genes resistentes a enfermedades, control de plagas y seguridad alimentaria.

Mamíferos de Costa Rica

Los mamíferos representan una fracción pequeña de todos los vertebrados conocidos actualmente. Mora (2000) señala que “(...) el grupo de los vertebrados esta constituido por, aproximadamente, 45 000 especies, de las cuales solamente poco más del 10% son mamíferos” (p. 3). “Costa Rica posee 239 especies de mamíferos conocidos, lo que le da al país la posición 32 respecto a la diversidad de este grupo” (Obando, 2007, p. 9).

Los mamíferos fueron un grupo muy reducido de vertebrados en sus inicios, logrando una alta diversificación luego de que desaparecieran los dinosaurios.

A finales del periodo Cretácico, hace unos 65 millones de años, se dio una gran radiación ecológica de mamíferos que culminó con 26 órdenes en nuestros días (Mora, 2000, p. 3).

Este fenómeno de radiación pudo darse gracias a que muchos nichos estuvieron vacantes con la extinción de los grandes dinosaurios.

Los mamíferos fueron perfeccionando su estructura y su modo de vida, a tal punto que llegaron a ser el grupo dominante del periodo Cuaternario (Mora, 2000, p. 3).

Respecto a la clasificación de este grupo, Mora (2000) anota lo siguiente:

La clase Mammalia está dividida en dos subclases, Prototheria y Theria. La subclase de los Prototheria tiene solamente un orden viviente, los monotremasdos (Orden Monotremata), que incluye los ornitorrincos y osos hormigueros australianos o equidnas. La subclase Theria comprende todos los demás mamíferos y se divide en dos infraclases. La infraclase de los Metatheria comprende los miembros de siete órdenes conocidos como marsupiales. La segunda infraclase, Eutheria o mamíferos placentados (con placenta verdadera), comprende un total de 18 órdenes (p. 3)



Las siguientes son algunas de las principales características del grupo de los mamíferos:

- ✓ Poseen varios métodos de alimentación.
- ✓ Alta eficiencia reproductiva, así como un excelente cuidado de sus crías.
- ✓ Sentidos muy agudos y variables como ejemplo el sentido del olfato muy sensible.
- ✓ Excelentes adaptaciones sensoriales que los hace exitosos para la vista nocturna, diurna o acuática; lo mismo ocurre con los sentidos de la audición y tacto.
- ✓ Poseer un corazón dividido en cuatro cámaras.
- ✓ Desarrollo de aparatos vocales.

Otras características básicas de los mamíferos son:

- mantienen una temperatura constante, lo cual logran porque su fisiología se encarga de producir calor y mantenerla, esto se le denomina endotermia,
- poseer una mandíbula inferior que es un solo hueso, así como encontrar diferentes dientes: incisivos, caninos y molares,
- la presencia de glándulas mamarias y pelos,
- además, otras glándulas como lo son las tegumentarias, las cuales están divididas en tres grupos: ecrinas, su función es la secreción de agua para regular la temperatura corporal; apocrinas, glándulas que interactúan en el ciclo sexual; holocrinas o sebáceas, sirven como aislantes especialmente en las especies acuáticas.

Las especies de mamíferos a estudiar se indican en el cuadro 3.4. Para su estudio, se hará uso de la guía de campo del autor Álvaro Herrera, denominada *Mamíferos Silvestres del Parque Internacional La Amistad (PILA)*, (InBio, 2007). La información técnica de cada especie se encuentra en el documento “Listas de especies para analizar de mamíferos”, en el disco compacto aportado para el curso. La elección de las especies a estudiar responde a su interés turístico, pues son organismos que podrían observarse en la visitas a muchas áreas protegidas del país, zoológicos y centros de rescate de fauna silvestre.



Cuadro 3.4. Lista de especies de mamíferos a estudiar incluidos en el documento

Mamíferos Silvestres del Parque Internacional La Amistad (PILA).

Nombre científico	Nombre común	Página en la guía de campo <i>Mamíferos Silvestres del Parque Internacional La Amistad (PILA)</i>
1) <i>Didelphis marsupialis</i>	Zorro pelón	7
2) <i>Philander opossum</i>	Zorro de cuatro ojos	8
3) <i>Cryptotis gracilis</i>	Musaraña talamanqueña	14
4) <i>Cyclopes didactylus</i>	Serafín del platanar	17
5) <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	18
6) <i>Tamandua mexicana</i>	Oso colmenero	19
7) <i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos	20
8) <i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	21
9) <i>Cabassous centralis</i>	Armadillo	22
10) <i>Saimiri oerstedii</i>	Mono tití	24
11) <i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña o mono colorado	25
12) <i>Alouatta palliata</i>	Mono congo	26
13) <i>Cebus capucinus</i>	Mono carablanca	27
14) <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	29
15) <i>Sylvilagus dicei</i>	Conejo de monte	30
16) <i>Mazama americana</i>	Cabro de monte	31
17) <i>Odocoileus virginianus</i>	Venado colablanca	32
18) <i>Pecari tajacu</i>	Saíno	33





19) <i>Tayassu pecari</i>	Chanco de monte	34
20) <i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	36
21) <i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	37
22) <i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespín	40
23) <i>Orthogeomys cavator</i>	Taltuza	41
24) <i>Cuniculus (Agouti) paca</i>	Tepezcuintle	42
25) <i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	43
26) <i>Canis latrans</i>	Coyote	44
27) <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	45
28) <i>Eira barbara</i>	Tolomuco	46
29) <i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	47
30) <i>Galictis vittata</i>	Grisón	48
31) <i>Mustela frenata</i>	Comadreja	49
32) <i>Spilogale putorius</i>	Zorro hediondo	50
33) <i>Conepatus semistriatus</i>	Zorro hediondo	51
34) <i>Nasua narica</i>	Pizote	52
35) <i>Procyon lotor</i>	Mapache	53
36) <i>Bassariscus sumichrasti</i>	Ostoche	54
37) <i>Bassaricyon gabbii</i>	Olingo	55
38) <i>Potos flavus</i>	Martilla	56
39) <i>Herpailurus yaguarondi</i>	León breñero	57
40) <i>Panthera onca</i>	Jaguar	58





41) <i>Puma concolor</i>	Puma	59
42) <i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo	60
43) <i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	61
44) <i>Leopardus wieddi</i>	Caucel	62
45) <i>Tapirus bairdii</i>	Danta	64

En cada una de las especies indicadas en el cuadro 3.4, se deben estudiar aspectos tales como: características generales, alimentación, reproducción, distribución geográfica, comportamiento, hábitat, estado de conservación y clasificación taxonómica. A continuación, se indica un ejemplo de ficha informativa como la que se encuentra en el disco compacto brindado en el curso.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTOS
Especie	<i>Alouatta palliata</i> Mono congo o mono aullador
Características	Tamaño grande, su coloración es negra con un pelaje largo y amarillento sobre los costados del cuerpo. Posee una cabeza grande y una cara desnuda y negra con barba, la cola es larga y prensil. El peso aproximadamente es de 3,6 a 7,6 kg.
Reproducción	El periodo de gestación es de aproximadamente 6 meses y las hembras tienen su primera cría entre los 40-46 meses de edad.
Alimentación	Se alimenta tanto de hojas, frutos y flores.
Comportamiento	Son diurnos, sedentarios y poseen poca actividad social.
Hábitat	Habitan en bosques húmedos, bosques secos, bosques secundarios, bosques riparios, bordes de bosques.
Distribución fuera y dentro del país	Desde México; posiblemente en el sur de Guatemala, Honduras hasta Colombia y oeste de Ecuador. En Costa Rica, es posible encontrarlo tanto en el Pacífico como en el Atlántico desde el nivel del mar hasta los 2500 m.





Estado de conservación	Peligro de extinción.
Información taxonómica	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Mammalia Orden: Primates Familia: Cebidae

Fuente: InBio, (2011). Especies de Costa Rica: *Alouatta palliata*.

El uso del documento preparado por Herrera para estudiar los mamíferos silvestres en el Parque Internacional La Amistad, se debe a que esta zona protegida alberga la mayor cantidad de miembros de este grupo reportados para Costa Rica en la zona terrestre. El Parque Internacional La Amistad (PILA) se ubica en la Cordillera de Talamanca y se extiende hasta Panamá. Por ser un parque con una riqueza biológica importante y brindar servicios ambientales a la sociedad, fue declarado Sitio Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO (1983) y, además, Reserva de la Biosfera (2000).

Según Herrera (2006), el PILA es una de las pocas áreas silvestres protegidas donde permanecen importantes poblaciones de mamíferos extintos en la mayor parte del territorio nacional. Se estima que en el PILA viven alrededor de 200 especies de mamíferos silvestres, pero problemas como la cacería, captura para mascotas, destrucción de hábitat y contaminación han ido reduciendo las poblaciones de las especies en esta área.

Algunos aspectos a resaltar sobre la mastofauna costarricense son las siguientes:

- Desplazamiento espacial: los animales visitan diferentes tipos de ambientes a lo largo del año para hallar alimentos, encontrar sitios de reproducción o simplemente sobrevivencia ante el daño de su hábitat. Los ecosistemas que pueden visitar son: bosque primario y secundario, matorrales, cafetales con sombra, áreas de cultivo, pastizales con arbustos, riberas de ríos y quebradas.
- Alimentación: la alimentación de los mamíferos silvestres suele ser variada, depende de cada especie. Su dieta puede basarse tanto en plantas (hojas, flores, raíces, frutos, semillas) como animales (insectos, lombrices moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles, aves y otros mamíferos).



- Hábito: la mayoría de los mamíferos poseen hábitos nocturnos, algunos son diurnos y un muy reducido número de especies se mantiene activo en cualquier momento del día.
- Conservación: debido a las amenazas que enfrenta las poblaciones de mamíferos en las áreas silvestres, se clasifican en diferentes categorías de conservación (tales como): en peligro de extinción, poblaciones reducidas y no amenazadas.

Aves de Costa Rica

Costa Rica posee una variada avifauna. Se han reportado 862 especies de aves descritas para el país, superando los valores esperados para este grupo (Obando, 2007, p. 14). Sin embargo, solo el 0,7% de estas especies son endémicas. Cabe mencionar que un poco más de 200 especies de aves visitan nuestro territorio cada año en sus proceso migratorios (Stiles y Skutch, 2007).

Costa Rica se considera un país con una alta diversidad en aves, por los siguientes aspectos:

- por la formación geológica que dio origen a las tierras centroamericanas. Esto permitió la creación del puente entre Suramérica y Norteamérica, enriqueciendo la avifauna del país,
- la gran cantidad de microclimas que se pueden encontrar en nuestro territorio gracias a las variaciones altitudinales. También se cuenta con estaciones seca y lluviosa bien definidas en algunos sectores del país.
- La influencia de las masas oceánicas cercanas, que aportan variados niveles de humedad y vientos. Por ello pueden observarse distintos microclimas a un mismo piso altitudinal.

Se observa una mayor diversidad de aves en las tierras bajas húmedas y en los bosques ubicados en las faldas de las cordilleras. En las tierras altas el número de especies disminuye.

La gama de microhábitats en las zonas tropicales provee a las aves de una variada fuente de alimentación y diversos materiales para construir sus nidos.



Para Stiles y Skutch (2007), las aves tropicales y especialmente aquellas presentes en Costa Rica poseen características importantes que se deben destacar, como por ejemplo:

- a) La época de reproducción se sincroniza con el momento en que abunda el alimento.

En Costa Rica, la época principal de anidación comienza en marzo o abril, al iniciarse las lluvias que marcan el final de la época seca. En este periodo los frutos se encuentran en maduración y la cantidad de insectos es mayor. Respecto al número de huevos por nido es frecuente que las aves terrestres pongan dos por nido, la postura de tres huevos es menos común y de cuatro es más bien rara (Stiles y Skutch, 1998, p. 38).

- b) Los procesos de reproducción y muda no suelen coincidir pues sus exigencias energéticas son muy altas. Es por ello que la mayoría de las especies pequeñas tienden a mudar después de haber criado a sus polluelos. Stiles y Skutch (1998) mencionan que “(...) en la gran mayoría de las aves costarricenses, los adultos sufren una sola muda completa de plumaje cada año” (p. 40).

En el caso de los juveniles, el cambio del plumaje típico de etapas adultas lo obtienen una vez que abandonan el nido.

- c) Las aves tropicales suelen vivir en el mismo sitio todo el año; sin embargo, muchas especies hacen migraciones altitudinales con el cambio de estación.

En la segunda parte del año, cuando las partes medias y altas de las montañas donde anidaron se encuentran empapadas por frías lluvias, aves de muchos tipos descienden a niveles más cálidos (Stiles y Skutch, 1998, p. 41).

Las especies nectarívoras y frugívoras deben ser más móviles para poder aprovechar su fuente de alimento, la cual cambia según la zona y la época. Muchas otras especies reportadas para Costa Rica son residentes temporales, pues migran anualmente desde otras latitudes con la entrada del invierno en zonas templadas.

- d) En cuanto a la disponibilidad de alimento, se puede decir que en Costa Rica hay más abundancia y variedad que en la zona templada. Ello genera que algunas aves se especializan en diversas fuentes de recursos, como lo son: frugívoros (prefieren frutos grandes y nutritivos), nectarívoros (extraen néctar de diferentes flores), depredadores (se alimentan de insectos, pequeñas lagartijas y ranas).

La conservación de las aves de nuestro país se ve afectada por dos tipos de amenazas:



las generales y las específicas. Con respecto a las primeras, estas afectan a la mayoría de las especies, por ejemplo, la destrucción de su hábitat y contaminación ambiental. Las segundas, afectan únicamente a algunas especies, como ocurre con la caza y tenencia para mascotas.

Las zonas tropicales son muy visitadas por turistas para admirar la biodiversidad. Costa Rica es un importante destino para observar la avifauna, tanto en actividades culturales como científicas. En nuestro país se reconocen cuatro zonas avifaunísticas: Pacífico norte, Pacífico sur, Atlántico y Zonas altas. Para efectos de esta guía de estudio, se estudiarán las especies de aves presentes en el Parque Nacional Tapantí (PNT). Esta área protegida se encuentra ubicada en las alturas medias de la vertiente Atlántica y presenta condiciones climáticas favorables, con hábitats variados y aptos para la reproducción y búsqueda de alimentos.

Para lograr una mejor comprensión del tema debe estudiarse, con detenimiento, el apartado en el cual se explican las características básicas de las aves que facilitan su identificación en el campo. Este se encuentra en las páginas 25, 27 y 29 del libro *Aves del Parque Nacional Tapantí*.

Es necesario realizar una revisión de las descripciones para cada familia de aves estudiada. Dicha información se localiza desde la página 31 a la 43 del libro *Aves del Parque Nacional Tapantí*. La lista detallada de especies a estudiar se indica en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.5. Lista de especies de aves a estudiar incluidos en el libro *Aves del Parque Nacional Tapantí*


Nombre científico	Nombre común	Página en libro <i>Aves del parque Nacional Tapantí</i>
1) <i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado	48
2) <i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	50
3) <i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	52
4) <i>Pandion haliaetus</i>	Águila o gavilán pescador	54
5) <i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán tijerilla	56
6) <i>Leucopternis princeps</i>	Gavilán pechinegro	58





7) <i>Chamaepetes unicolor</i>	Pava negra	64
8) <i>Columba fasciata</i>	Paloma collareja	68
9) <i>Columba subvinacea</i>	Paloma rojiza	70
10) <i>Aratinga finschi</i>	Perico frentiroja	72
11) <i>Pionus senilis</i>	Loro coroniblanco	76
12) <i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	78
13) <i>Streptoprogne zonaris</i>	Vencejo collarejo	80
14) <i>Phaetornis guy</i>	Colibrí ermitaño verde	82
15) <i>Panterpe insignis</i>	Colibrí garganta de fuego	90
16) <i>Trogon collaris</i>	Trogón collarejo	100
17) <i>Pharomachrus mocinno</i>	Quetzal	102
18) <i>Eubucco bourcierii</i>	Barbudo cebecirrojo	104
19) <i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancillo verde	108
20) <i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero verde dorado	110
21) <i>Xyphorhynchus erythropygius</i>	Trepador manchado	112
22) <i>Procnias tricarunculata</i>	Pájaro campana	118
23) <i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquerito moñudo	122
24) <i>Myiodynastes hemichrysus</i>	Pecho amarillo	128
25) <i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	130
26) <i>Cyanocorax morio</i>	Urraca parda	132
27) <i>Pygochelydon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanco	134
28) <i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey cucarachero	138
29) <i>Henicorhina leucophrys</i>	Sotorrey de selva pechigris	142
30) <i>Myadestes melanops</i>	Jilguero	146





31) <i>Turdus grayi</i>	Yigüirro	152
32) <i>Turdus assimilis</i>	Yigüirro collarejo	154
33) <i>Parula gutturalis</i>	Reinita garganta de fuego	160
34) <i>Myoborus torquatus</i>	Amigo del hombre	172
35) <i>Piranga bidentata</i>	Cacique o tangara	182
36) <i>Ramphocelus passerinii</i>	Sargento	186
37) <i>Thraupis episcopus</i>	Viuda	188
38) <i>Tangara larvata</i>	Tangara siete colores	200
39) <i>Zonotrichia capensis</i>	Comemaíz	208
40) <i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola	210

Herpetología de Costa Rica

Costa Rica se consideró, a partir del 2002, como uno de los países tropicales con mejor conocimiento de sus anfibios y reptiles (herpetofauna), después de que se publicó el libro *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas*, de Jay M. Savage (2002). Sin embargo, el conocimiento de nuestra herpetofauna sigue creciendo como producto del descubrimiento de especies, ya sea por nuevos registros o que se amplía el rango de distribución (Bolaños y Chaves, 2010).

La lista de anfibios y reptiles de Costa Rica ha variado desde las primeras 63 especies recopiladas por Wilhelm Peters en la década de 1860, hasta 432 especies aproximadamente reconocidas al día de hoy. Esta cifra seguirá creciendo mientras no se terminen de analizar todas las zonas que aún no han sido investigadas de nuestro país (Bolaños *et al.*, 2010).

Sasa (2010) señala que la herpetofauna de Costa Rica consiste en 421 especies (190 anfibios, 231 reptiles), de los cuales 71 solo se encuentran en el país (52 para anfibios y 19 para reptiles). Los organismos endémicos se distribuyen en 25 especies de salamandras, 24 anuros, 3 cecilidos, 9 lagartigas y 10 especies de serpientes. Sin embargo, estas cantidades pueden variar si hay nuevos registros o se extinguen.

Costa Rica posee la mayor densidad de especies de herpetofauna si se compara con los



otros países de Mesoamérica. Esta gran riqueza es el resultado de factores ecológicos e históricos que han permitido desarrollar diferentes patrones de colonización, dispersión y especiación *in situ* (la que ocurre en el propio ecosistema de cada organismo).

Con respecto a los anfibios y reptiles presentes en nuestro país, se citan a continuación algunas cifras:

Anfibios (190 especies)	Cecilidos 8 especies	Pertenecen a 1 familia
	Anuros 138 especies (sapos y ranas)	Pertenece a 14 familias
	Salamandras 44 especies	Pertenecen a 1 familia
Reptiles (231 especies)	Quelonios 14 especies (tortugas)	Pertenecen a 6 familias
	Serpientes 138 especies	Pertenece a 9 familias
	Crocodilidos 2 especies	Pertenece a 2 familias
	Sauria 77 especies (lagartijas y geckos)	Pertenecen a 11 familias

Fuente: Sasa, 2010.

Algunos aspectos importantes que se deben tomar en cuenta, tanto para reptiles como anfibios, son los siguientes:

- Los reptiles presentan una piel seca cubierta por escamas. Además, no poseen mecanismos internos que regulan su temperatura corporal, por lo tanto necesitan de fuentes de calor como el sol para sobrevivir. Todos son animales vertebrados.
- Con respecto a la alimentación de los reptiles, la mayoría de las lagartijas se alimenta de invertebrados como insectos, gusanos, etc. Las serpientes, dependiendo de la especie, se pueden alimentar tanto de mamíferos pequeños como medianos (ratones, zorros, murciélagos, pizotes, venados, felinos, monos, etc.), como de aves e inclusive otros reptiles. Algunas serpientes generan venenos para matar a sus presas e iniciar los procesos de digestión incluso antes de tragar sus alimentos.

En Costa Rica, el proceso de reproducción de las serpientes se lleva a cabo en la época seca, cuando inicia la actividad sexual de muchas especies. Se pueden encontrar



agrupaciones reproductoras relativamente grandes, hasta de 30 individuos, para aumentar la probabilidad de aparearse y así continuar con su descendencia.

Según Solórzano (2003), aproximadamente el 80% de las especies de serpientes, conocidas en el mundo, se reproducen por medio de huevos depositados en el medio natural. El tiempo que se tarda en eclosionar varía entre 45 y 125 días según la especie. A este modelo se le denomina reproducción ovípara. Otras especies más evolucionadas no depositan huevos, sino que estos son retenidos dentro del oviducto de la hembra y las crías se desarrollan en su interior. Al eclosionar dentro la hembra, la madre expulsa su descendencia y posteriormente desecha las cáscaras, esta reproducción se denomina ovovivípara.

Al grupo de anfibios conocidos como las cecilidas, popularmente se le llaman solda con solda o culebra de tierra. Son animales con hábitos subterráneos, comportamiento nocturno y cuya alimentación se basa en termitas, lombrices de tierra y larvas. Este grupo no posee patas, aunque sí cuerpo húmedo, como el resto de los anfibios.

Las salamandras poseen cuatro patas muy rudimentarias y pequeñas. Todas las especies poseen hábitos nocturnos y habitan en lugares húmedos. Su dieta se basa en pequeños insectos. Para el caso de Costa Rica, estas se pueden encontrar en las tierras altas de la cordillera Volcánica Central, Guanacaste, Tilarán y Talamanca (Solórzano, 2003).

Sapos y ranas pertenecen al orden Anura. Este grupo posee la mayor cantidad de especies de anfibios presentes en nuestro territorio. Algunos han desarrollado adaptaciones especiales como las glándulas con veneno en la espalda llamadas glándulas parótidas, las cuales se utilizaron como defensa contra sus depredadores o agresores; muchas ranas venenosas poseen colores muy atractivos, los cuales advierten a sus depredadores del peligro que representa ingerirlas. Para que este veneno llegue a causar problemas al ser humano, sería necesario inyectarlo o comer el animal. Sin embargo, el contacto con este puede provocar irritaciones, inflamaciones y hasta adormecimiento temporal, en caso de contacto sin protección.

Gracias a los diversos trabajos de investigación realizados sobre los anfibios y reptiles de Costa Rica, se ha logrado documentar, con suficiente precisión, la distribución de la mayoría de estas especies. Se ha observado que la cantidad de especies decrece conforme aumenta la altitud y la diversidad es menor en sitios con prolongados periodos secos a lo largo del año, aunque las tasas de cambios va a diferir entre anfibios y reptiles.



La cobertura boscosa es un factor determinante para la diversidad de herpetofauna. Cerca del 58% de las especies de Costa Rica habitan dentro del bosque, 9,5% ocupa claros o zonas abiertas, mientras que un 32,6 % de las especies se encuentra en ambos ambientes: bosques y zonas abiertas (Sasa, 2010).

Actualmente las actividades humanas son las principales amenazas que enfrentan la biodiversidad, por lo tanto, los anfibios y reptiles de Costa Rica no quedan libres de esta problemática. La deforestación desarrollada en las últimas décadas ha destruido gran parte de los ecosistemas que albergan estas especies.

Sasa (2010) indica, entre las actividades que amenazan con una disminución de la herpetofauna costarricense, las siguientes:

- ✓ Crecimiento demográfico
- ✓ Contaminación
- ✓ Agroindustria y cultivos intensivos (banano, piña, café, caña de azúcar, arroz, entre otros)
- ✓ Impacto de pesquería en las tortugas
- ✓ Sobreexplotación y comercio
- ✓ Cambio climático, incidencia de nuevas enfermedades y sus efectos

Bolaños y Chaves (2010) manifiestan que existen esfuerzos para entender mejor el estado de conservación de varios grupos taxonómicos. Con respecto a los anfibios y reptiles, se han estado revisando las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010) y Costa Rica conserva un buen nivel al respecto (Bolaños *et al.*, 2003, 2009). Sin embargo, es muy probable que los anfibios y reptiles sean uno de los grupos donde se están extinguiendo especies aun catalogadas.

Para efectos de esta guía, se estudiarán 35 especies de reptiles (ver cuadro 3.6) y 25 de anfibios (ver cuadro 3.7). Para cada uno, se utilizará la ficha informativa creada por el Instituto Nacional de Biodiversidad, la cual se encuentra en el disco compacto que forma parte de los materiales del curso. Para acceder a la información, debe ingresar a la carpeta “Lista de reptiles y anfibios para analizar- InBio”, luego elegir la carpeta de reptiles o anfibios, según se requiera y en esta buscar la ficha informativa deseada, la cual se encuentra en formato HTML (documento de internet). Por ningún motivo ingrese a las subcarpetas existentes.



Cuadro 3.6. Lista de especies de reptiles a estudiar incluidos en disco compacto del curso

Nombre científico	Nombre común
1) <i>Basiliscus basiliscus</i>	Basilisco
2) <i>Corytophanes cristatus</i>	Camaleón
3) <i>Sceloporus malachiticus</i>	Lagartija espinosa
4) <i>Norops polylepis</i>	Lagartija
5) <i>Norops woodi</i>	Lagartija de ojos azules
6) <i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko fantasma o transparente
7) <i>Lepidophyma reticulatum</i>	Lagartija nocturna
8) <i>Mabuya unimarginata</i>	Lisa arborícola
9) <i>Ameiva festiva</i>	Chisbala
10) <i>Mesaspis monticola</i>	Lagartija de altura
11) <i>Boa constrictor</i>	Boa o Bécquer
12) <i>Clelia clelia</i>	Zopilota o víbora de sangre
13) <i>Erythrolamprus mimus</i>	Falsa coral de cabeza anillada
14) <i>Coniophanes fissidens</i>	Ranera café
15) <i>Geophis hoffmanni</i>	Culebra de tierra común
16) <i>Chironius exoletus</i>	Serpiente de látigo verde
17) <i>Lampropeltis triangulum</i>	Serpiente rey
18) <i>Scaphiodontophis annulatus</i>	Falsa coral quebradiza
19) <i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coralilla común
20) <i>Atropoides mexicanus</i>	Mano de piedra centroamericana





21) <i>Bothriechis lateralis</i>	Lora
22) <i>Bothriechis nigroviridis</i>	Toboba de árbol
23) <i>Bothriechis schlegelii</i>	Bocaracá, Oropel, Taboba de pestañas
24) <i>Bothriechis supraciliaris</i>	Bocaracá manchada
25) <i>Bothrops asper</i>	Terciopelo
26) <i>Cerrophidion godmani</i>	Toboba de altura
27) <i>Lachesis melanocephala</i>	Matabuey o cascabel muda
28) <i>Porthidium volcanicum</i>	Tamagá
29) <i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga de cuello amarillo
30) <i>Kinosternon scorpioides</i>	Tortuga candado
31) <i>Chelydra serpentina</i>	Tortuga lagarto
32) <i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de tierra
33) <i>Caiman crocodilus</i>	Caimán
34) <i>Iguana iguana</i>	Iguana

Cuadro 3.7. Lista de especies de anfibios a estudiar incluidos en disco compacto del curso

Nombre científico	Nombre común
1) <i>Dermophis glandulosus</i>	Cecilido o solda con solda
2) <i>Gymnopsis multiplicata</i>	Cecilido o solda con solda
3) <i>Bolitoglossa compacta</i>	Salamandra
4) <i>Bolitoglossa bramei</i>	Salamandra
5) <i>Oedipina pacificensis</i>	Salamandra lombriz





6) <i>Atelopus varius</i>	Rana arlequín
7) <i>Incilius coniferus</i>	Sapo espinoso
8) <i>Incilius aucoinae</i>	Sapo
9) <i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo hoja
10) <i>Rhinella marina</i>	Sapo común
11) <i>Crepidophryne epiotica</i>	Sapo
12) <i>Craugastor crassidigitus</i>	Sapo de hojarasca
13) <i>Craugastor fitzingeri</i>	Sapito de hojarasca
14) <i>Craugastor rugosus</i>	Sapito de hojarasca
15) <i>Pristimantis pardalis</i>	Ranita
16) <i>Pristimantis ridens</i>	Ranita
17) <i>Diasporus ventrimaculatus</i>	Campanita
18) <i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de ojos rojos
19) <i>Duellmanohyla rufiocularis</i>	Rana de ojos rojos
20) <i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana arborícola
21) <i>Oofaga pumilio</i>	Rana venenosa
22) <i>Smilisca sordida</i>	Rana arborícola
23) <i>Centrolenella prosoblepon</i>	Rana de vidrio
24) <i>Centrolenella granulosa</i>	Rana de vidrio
25) <i>Lithobates vibicarius</i>	Rana



EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

A continuación se le presentan una serie de interrogantes sobre el tema. Conteste en forma clara y ordenada.

- 1) ¿Qué se entiende por especie endémica?
- 2) Indique cuáles mamíferos de los estudiados en el curso son endémicos para Costa Rica y mencione su distribución geográfica dentro de nuestro territorio.
- 3) ¿Cuáles son las áreas que se han definido como las de mayor endemismo en Costa Rica?
- 4) ¿Por qué razón las nutrias y los mapaches necesitan habitar cerca de ríos y riachuelos?
- 5) Explique el parentesco taxonómico que tiene el ostoche con el pizote. Además, indique si hay alguna característica similar.
- 6) ¿Cuáles factores pueden llevar a una especie ante un estado de vulnerabilidad o ser declarada en peligro de extinción?
- 7) Respecto a las especies introducidas o exóticas que se encuentran en Costa Rica mencione al menos cuatro ejemplos, los cuales incluyan tanto animales y plantas.
- 8) Indique al menos cuatro especies domesticadas, tanto de animales como plantas, que se encuentran en el país.
- 9) ¿Cuál es el porcentaje de especies conocidas de Costa Rica que están bajo amenaza o en peligro de extinción?



- 10) ¿Qué factores hicieron de Costa Rica un país con una avifauna tan diversa?
- 11) ¿En qué nivel altitudinal existe mayor diversidad en la avifauna de nuestro país?
- 12) ¿Cómo podemos clasificar las amenazas a la conservación de las aves existente en nuestro territorio?
- 13) Indique las cuatro zonas avifaunísticas que se reconocen en Costa Rica.
- 14) Complete el siguiente cuadro anotando el nombre de aves que pertenezcan a la familia indicada.

Familia de aves	Nombre común para la familia
Cathartidae	
Columbidae	
Psittacidae	
Trochilidae	

- 15) La familia de los Trochilidae presenta características muy específicas. Mencione cuatro aspectos referentes a este grupo.
- 16) Respecto a nuestra ave nacional, indique a cuál familia pertenece y cuál es su nombre científico y común.
- 17) Respecto a la familia Parulidae, conocidas como reinitas, indique cuál es su hábitat y de qué consiste su alimentación.
- 18) ¿Por qué los miembros de la familia Accipitridae (águilas y gavilanes) poseen patas fuertes y garras gruesas?



- 19) ¿Por qué se considera que el conocimiento de herpetofauna, tanto nacional como internacional, sigue creciendo?
- 20) De acuerdo con la información que brinda Mahmood Sasa, de las cifras específicas para las especies de anfibios y reptiles presentes en Costa Rica, indique, en el siguiente cuadro, cómo se distribuye la cantidad total de estas dos clases de animales a nivel de especies.

Grupo	Cantidad de especies	Cantidad de familias
Anfibios (190 especies)		
Reptiles (231 especies)		

- 21) ¿Cuántas especies endémicas de anfibios y reptiles están presentes en nuestro territorio?
- 22) Refiérase a la utilidad que tiene el veneno en la alimentación de las serpientes.
- 23) Mencione los dos tipos de reproducción presente en las serpientes de Costa Rica.
- 24) Refiérase al comportamiento y hábitat de las salamandras. Además, indique la localización de este grupo en Costa Rica.



- 25) ¿Qué nombre reciben las glándulas de veneno que poseen los anfibios del orden Anura y en qué parte del cuerpo se localizan?
- 26) La herpetofauna varía dependiendo de la altitud y estación climática. ¿Cómo afectan estos dos factores la biodiversidad de anfibios y reptiles?
- 27) Mencione cuáles son las amenazas que enfrenta la herpetofauna en el país.
- 28) Con respecto a las dos especies de anuros, *Craugastor crassidigitus* y *Craugastor fitzingeri*, indique cuáles aspectos de su historia natural tienen en común.
- 29) Mencione cuáles especies de anfibios y reptiles son endémicos para Costa Rica.
- 30) La oropel o toboba de pestaña es una especie de serpiente venenosa y policromática. ¿Qué se entiende por especie policromática?



SOLUCIÓN A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

- 1) La especie endémica es aquella que se localiza o se encuentra únicamente en un determinado lugar, ya sea país o región.
- 2) Animales endémicos: taltuza, mono ardilla, conejo de monte (*S. dicei*) y musaraña (*C. gracilis*).

Localización geográfica.

Taltuza: montañas de Talamanca.

Mono ardilla: Parque Nacional Manuel Antonio y Parque Nacional Corcovado.

Conejo de monte (*S. dicei*): montañas de Talamanca y parte de la región central del país.

Musaraña (*C. gracilis*): tierras altas de las cordilleras Volcánica Central y de Talamanca.

- 3) Áreas de mayor endemismo en Costa Rica:
Golfo Dulce (desde Península de Osa hasta Punta Burica), tierras altas de las cordilleras Volcánica Central, la región de Talamanca, Pacífico Central y la Isla del Coco.
- 4) La nutria necesita habitar cerca de los ríos y riachuelos porque es un animal de comportamiento semiacuático; además, su alimentación se basa en peces, moluscos, camarones y ranas.

El mapache necesita habitar cerca de ríos y riachuelos porque su alimentación se basa en animales acuáticos, tales como ranas, sapos, cangrejos, camarones y huevos de tortugas.

- 5) Parentesco taxonómico de estas dos especies ostoche y pizote:

Reino: Animalia

Filo: Cordados

Clase: Mamíferos

Orden: Carnívoros

Familia: Procyonidae



Son animales terrestres, arborícolas y solitarios. El pizote vive en grupos pequeños formado por hembras, sus crías y juveniles, ya que los machos reproductores son solitarios. En cuanto a la alimentación, ambas especies se alimentan de frutos, sapos, ranas, insectos y ratones.

6) Entre los factores que podría afectar poblaciones silvestres y llevarlas a situaciones de vulnerabilidad e incluso extinción se encuentran:

- a) Destrucción de su hábitat
- b) Cacería
- c) Contaminación ambiental
- d) Alteración de los ecosistemas
- e) Introducción de especies exóticas
- f) Cambios climáticos

7) Especies introducidas o exóticas que se encuentran en Costa Rica.

Animales: tilapia, trucha, canarios, pericos de amor, lapa azul, pavo real, avestruz, rata de alcantarilla, búfalo de agua, entre otros.

Plantas: guanábana, marañón, mango, anona, llama del bosque, tuna, tamarindo, malinche, almendro de playa, ciprés, eucalipto, kiwi, canela, higo, manzana rosa, carambola, maracuyá, teca, melina, entre otros.

8) Algunos ejemplos de especies domésticas son: café, maíz, banano, bromelias, orquídeas, helechos, pochote, laurel y caoba, entre otros. Animales: gallinas, patos, chompipes, perro, gato, vaca, tepezcuintle, conejo, iguana, cerdo, caballo, oveja, cabra, entre otros.

9) Aproximadamente el 2% de las especies conocidas de Costa Rica están bajo amenaza o en peligro de extinción.

10) Aspectos que hacen de Costa Rica un país con alta diversidad en aves:

- Origen geológico, convirtiéndose en un puente entre Suramérica y Norteamérica, lo cual enriquece la avifauna del país.
- La gran cantidad de microclimas y la presencia de dos estaciones climáticas bien definidas.
- Variaciones altitudinales y cambios tanto en viento como nubosidad.

- 11) De acuerdo con los tipos de bosques que tiene nuestro país, se observa que mayor biodiversidad de aves en las tierras bajas húmedas y en los bosques de las faldas de las cordilleras. La cantidad de especies disminuye conforme aumenta la altitud.
- 12) Los dos tipos de amenazas que presentan la conservación de las aves en nuestro territorio son: específicos (afectan a algunas especies) y generales (afectan a todo el grupo).
- 13) En Costa Rica se reconocen cuatro zonas avifaunísticas como lo son: Pacífico norte, Pacífico sur, Atlántico y zonas altas.
- 14) Familias de aves y nombre común de las familias

Familia de aves	Nombre común para la familia
Cathartidae	Codornices, gallinazos y zopilotes
Columbidae	Palomas
Psittacidae	Loros y lapas
Trochilidae	Colibríes

- 15) Características de los colibríes.

- Son de tamaño reducido 5,7–20 cm.
- Presentan colores iridiscentes.
- Tipo de vuelo que implica aleteos muy rápidos y una rotación singular de toda el ala.
- Especializados en alimentarse de néctar; sin embargo, también se les puede ver comer insectos pequeños y arañas.
- Se le consideran importantes polinizadores, especialmente en las montañas tropicales.

- 16) Ave nacional de Costa Rica

Familia: Turdidae

Nombre científico: *Turdus grayi*

Nombre común: yigüirro

17) La mayoría de las reinitas habitan en bosques, arboledas no muy tupidas, cultivos sembrados, matorrales y jardines. Su alimentación es principalmente de insectos aunque también consumen frutos, semillas e inclusive néctar.

18) En esta familia, la mayoría de los individuos cazan sus presas, siendo su principal alimento los vertebrados. Es por ello que necesitan de unas fuertes patas y garras para la captura. Luego matan y destrozan su alimento utilizando las garras y el pico.

19) La herpetofauna sigue creciendo producto de descubrimiento de especies nuevas, las cuales pueden aparecer por nuevos registros o ampliación del rango de distribución. Aún se desconoce la herpetofauna de muchas zonas sin estudiar.

20)

Grupo	Cantidad de especies	Cantidad de familias
Anfibios (190 especies)	Cecilidos 8 especies	1 familia
	Anuros 138 especies (sapos y ranas)	14 familias
	Salamandras 44 especies	1 familia
Reptiles (231 especies)	Quelonios 14 especies (tortugas)	6 familias
	Serpientes 138 especies	9 familias
	Crocodilidos 2 especies	2 familias
	Sauria 77 especies (lagartijas y geckos)	11 familias



- 21) Son 71 especies endémicas en total de reptiles y anfibios; de los cuales, 52 especies son anfibios (25 salamandras, 24 anuros, 3 cecilidos) y 19 reptiles (9 lagartijas y 10 serpientes).
- 22) Las serpientes que tienen la capacidad de producir veneno lo utilizan para cazar, pues inmoviliza a la presa y producir acelera el proceso de la digestión.
- 23) Las serpientes pueden tener reproducción tanto ovípara como ovovivípara.
- 24) Las salamandras tienen un comportamiento nocturno, su hábitat incluye lugares húmedos y se localizan en la cordillera Volcánica Central, Guanacaste, Tilarán y Talamanca.
- 25) Las glándulas venenosas del orden Anura se denominan glándulas parótidas y se localizan en la espalda del animal.
- 26) La cantidad de especies de anfibios y reptiles disminuye conforme aumenta la altitud. Además la herpetofauna es menor en sitios con una marcada temporada seca, por lo tanto aumenta en ambientes húmedos.
- 27) Amenazas que enfrenta la herpetofauna en el país:
- Destrucción de la cobertura boscosa
 - Crecimiento demográfico
 - Contaminación
 - Agroindustria y cultivos intensivos (banano, piña, café, caña de azúcar, arroz, entre otros)
 - Impacto de pesquería en las tortugas
 - Sobre- explotación y comercio
 - Cambio climático, incidencia de nuevas enfermedades y sus efectos
- 28) Estas dos especies del mismo género son de comportamiento tanto diurno como nocturno, se alimentan de insectos y se localizan en los bosques húmedos de las tierras bajas y medias de ambas vertientes.

29) Especies de anfibios y reptiles endémicos analizados en el curso:

Anfibios
<i>Duellmanohyla rufiocularis</i> , rana de ojos rojos
<i>Pristimantis pardalis</i> , ranita
<i>Craugastor rugosus</i> , sapito de hojarasca
<i>Crepidophine epiotica</i> , sapo
<i>Bolitoglossa compacta</i> , salamandra
<i>Duellmanohyla rufiocularis</i> , rana de ojos rojos
Reptiles
<i>Bothriechis supraciliaris</i> , bocaracá manchada
<i>Porthidium volcanicum</i> , toboba costarricense o tamagá

30) Ser una especie policromática significa que es posible encontrar ejemplares hasta con 4 diferentes patrones de coloración, entre las cuales están: cuerpo amarillo brillante, verdoso con manchas rojizas o franjas claras y oscuras longitudinales, verdoso plateado con manchas oscuras y rosadas y, finalmente, rosada con manchas verdes.



4



TURISMO Y CONSERVACIÓN

Sumario

- Impacto de las actividades turísticas
- Turismo sostenible para la conservación de los ecosistemas
- Iniciativas de certificación y buenas prácticas
- Buenas prácticas en la conducción de grupos de turismo

Objetivos

Al finalizar el estudio de este capítulo, entre otras habilidades, usted será capaz de:

- Identificar el impacto de las actividades turísticas sobre los espacios naturales.
- Definir las características del turismo sostenible y su importancia en la conservación de los ecosistemas.
- Describir iniciativas de certificación turística y buenas prácticas para la conservación de ecosistemas.
- Identificar prácticas adecuadas durante la conducción de grupos de turismo.



INTRODUCCIÓN

En este apartado se hace una revisión de los principales efectos que el turismo puede tener sobre la fauna y flora de nuestro país. Además, se mencionan las características que debe poseer el turismo sostenible. Finalmente, se indican, como parte de la formación de esta asignatura, aquellas acciones beneficiosas para causar un impacto reducido en los ecosistemas.

GUÍA DE LECTURA

Para lograr los objetivos anteriores, se le sugiere seguir la presente guía de lectura:

Temas	Título de la lectura	Localización en la guía de estudio
4.1 Impacto de las actividades turísticas	El turismo y su impacto sobre los ecosistemas	Páginas: 91-93
4.2 Turismo sostenible para la conservación de los ecosistemas	Turismo sostenible	Páginas: 93-94
4.3 Iniciativas de certificación y buenas prácticas	Buenas prácticas en el turismo sostenible para la conservación de los ecosistemas	Páginas: 94-97
4.4 Buenas prácticas en la conducción de grupos de turismo	Buenas prácticas en la conducción de grupos de turismo	Páginas: 97-98



COMENTARIOS DEL TEMA

El turismo y su impacto en los ecosistemas

El turismo es una práctica importante en Costa Rica. Dadas las características de nuestro país, el enfoque de esta actividad se direcciona hacia el ecoturismo.

Durante muchos años, se ha visto en el turismo una importante fuente de ingresos para Costa Rica. El Estado, a través del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), ha trabajado arduamente para promocionar nuestro territorio como uno de los mejores destinos ecoturísticos.

Como todas las prácticas humanas, el turismo también tiene su impacto sobre los ecosistemas. Las características de la actividad turística en Costa Rica han llevado a que los visitantes se concentren en los sitios de mayor belleza natural. Debido a lo anterior, mucha infraestructura se ha desarrollado en los sitios aledaños a las áreas protegidas, en las llamadas zonas de amortiguamiento. Estos territorios son vitales en el equilibrio de los ecosistemas locales, pues permiten que la transición entre los terrenos intervenidos por el hombre y el bosque no sea muy drástica para las especies que lo habitan. Además, protege otros recursos asociados, como las fuentes de agua y el suelo.

Con la aparición de infraestructura turística, existe una serie de impactos sobre los ecosistemas, entre los cuales podemos citar:

- 1) Las grandes instalaciones hoteleras requieren altos volúmenes de agua para regar sus jardines, mantener sus piscinas y el consumo humano. Esto agota los acuíferos, generando una reducción en los torrentes de ríos y quebradas cercanos.
- 2) La tala de árboles para construir vías y edificaciones altera los corredores naturales que muchas especies requieren para su traslado. Un ejemplo de ello es la distorsión en las rutas de migración de monos titís (*Saimiri oerstedii*) en Manuel Antonio. Lo anterior a causa de una carretera que cruza la zona de amortiguamiento de este Parque Nacional.

En el aspecto ambiental recaen aquí todos los efectos sobre los ecosistemas, es decir, la pérdida y destrucción de los recursos biológicos puede presentarse de diferentes maneras: desde la fragmentación de un área para construir un camino o complejo hotelero, hasta la sobrecarga de un sitio por excesiva visita de los turistas (Chacón, 2007, p. 67).



- 3) La pérdida de cobertura vegetal deja el suelo al descubierto, con lo cual puede generar arrastre de materiales por erosión. Esto también conlleva una reducción de su fertilidad y la acumulación de sedimentos en cursos de agua.
- 4) Contaminación visual, como ocurre en el Parque Nacional marino Las Baulas. Allí las luces de los hoteles auyentan a las tortugas (*Dermochelys coriacea*), lo cual impide su reproducción en la zona.
- 5) Contaminación sónica, dada la concentración de locales comerciales y centros turísticos abarrotados de visitantes.
- 6) Problemas en la disposición de las aguas servidas. Muchas playas, como Tamarindo y Jacó, enfrentan problemas serios debido a que las aguas negras de hoteles y comercios llegan al mar sin ningún tratamiento previo. García, Guier y Chacón (2004) mencionan al respecto:

Igualmente preocupante es el incremento de la basura en las playas y la contaminación del agua del mar por materia fecal en algunos sitios de interés turístico (p. 301).

- 7) Falta de planificación en construcción, principalmente en las zonas costeras. García y otros (2004) indican que existe “ausencia de una autoridad que planifique, regule y controle eficientemente el uso de los recursos costeros del país” (p. 302).
- 8) Desconocimiento en la capacidad de carga de las áreas silvestres visitadas.

Un aspecto débil en donde los avances han sido muy escasos es en el área de la capacidad de las áreas turísticas para recibir visitantes (Chacón, 2007, p. 67).

Se entiende como la capacidad de carga el número máximo de visitantes que un territorio protegido logra contener al mismo tiempo sin que esto cause un impacto significativo sobre los ecosistemas. Son pocas los espacios silvestres protegidos que utilizan regulaciones para mitigar el daño de los ecosistemas. Un ejemplo de ello es el Parque Nacional Manuel Antonio, donde existe un tope en la cantidad de personas que pueden permanecer dentro del sitio en el mismo momento.

- 9) Inadecuada disposición de los desechos sólidos. Muchos de los visitantes, especialmente nacionales, no utilizan adecuadamente los basureros y dejan sus residuos en playas, carretas y senderos.

Hay gran cantidad de ejemplos de alteraciones de los ecosistemas por el impacto del turismo a lo largo de nuestro territorio. Se requieren medidas extremas, políticas claras



y personas comprometidas con su aplicación para revertir el daño generado por la actividad turística.

Turismo sostenible

Se entiende el desarrollo sostenible como una condición de equilibrio entre los componentes social, ambiental y económico. Es decir, se logra equidad en la repartición de la riqueza, los recursos naturales se utilizan en forma racional, permitiendo su recuperación y la capacidad económica de la sociedad se mantiene en niveles saludables y sostenidos.

El desarrollo sostenible debe ofrecer un sistema ecológicamente sano, económicamente viable y socialmente justo (Blanco, 2010, p. 15).

La propuesta anterior es aplicable a la práctica turística. Al respecto, García y otros (2004) comentan:

Un turismo ecológico bien planificado permitirá consolidar la preservación de las áreas silvestres y un verdadero desarrollo rural integral. Esta modalidad debe fomentar la participación activa de la comunidad en el proceso. Con esta estrategia las comunidades podrán visualizar los beneficios de conservar los recursos naturales y obtendrán un beneficio económico a partir de las actividades que pueden desarrollar (p. 307).

El turismo ecológico sostenible ha sido, por muchos años, la imagen que el país ha vendido al visitante, lo cual obliga a mantener la credibilidad del público. Valerio (2006) menciona

(...) se requieren planeamientos cuidadosos, políticas claras y un manejo muy adecuado de los recursos, y esta importante fuente de ingresos puede empezar a funcionar con gran utilidad para todos (p. 147).

Es necesario que las políticas nacionales en esta área logren cumplir con las expectativas que el sector turístico tiene. García y otros (2004) concluyen:

En síntesis, para poder poner en marcha un verdadero estilo de turismo ecológico sostenible se hace necesario establecer y mantener una verdadera armonía entre los factores ecológicos, sociales y culturales de las comunidades. Solo así, se fomentará la preservación de los recursos y la inserción real de estas en el proceso productivo (p. 307).



Podemos crear muchos conceptos de turismo sostenible. La OMT lo describe como

(...) aquel que pretende satisfacer las necesidades de los turistas así como de los destinos turísticos, protegiendo e incrementando las oportunidades de futuro (Pérez, 2004, p. 22).

En todos los casos, el concepto involucra la capacidad de la actividad turística de garantizar que sus recursos no se agotarán.

Son vastos los ejemplos de actividades turísticas sostenibles. Muchas comunidades han desarrollado modelos de turismo rural, aprovechando la gran biodiversidad que les acompaña. Al respecto del tema, se anota:

En cuanto a la demanda, si bien es cierto que un gran segmento del turismo todavía se desplaza en busca únicamente de playas y sol, también existe un movimiento creciente de personas que se inclinan por otras opciones de viaje, y de ahí el crecimiento reciente del ecoturismo, el turismo cultural y el etnoturismo (Guereña, 2006, p. 17).

Playa Ostional es un ejemplo interesante del uso de la fauna en forma sostenible. La comunidad protege los nidos de tortuga de depredadores y extracciones ilegales a cambio de utilizar una parte de los huevos cuando se producen arribadas masivas. Se ha demostrado que esta práctica beneficia a las tortugas lora (*Lepidochelys olivácea*) al reducir la mortalidad en los nidos protegidos. Además, la comunidad se ha convertido en un punto de turismo obligatorio cuando el fenómeno de arribadas esta en su clímax.

Algo similar ocurre en el Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo. Allí, las tortugas baula (*Dermochelys coriacea*) están protegidas por miembros de la comunidad y la visitación de grupos de turismo son frecuentes en la época de reproducción de esta especie.

Los criaderos como Zoo Ave y el Centro de Rescate de Vida Silvestre La Marina posibilitan la reproducción de especies en peligro de extinción y lo combinan con la visitación de turistas nacionales y extranjeros. Los recursos generados se utilizan para proteger aquellos individuos que fueron decomisados por las autoridades y en programas de reproducción y reintroducción al bosque. Un caso interesante es la reproducción de lapas rojas (*Ara macao*) en Zooave.



Buenas prácticas en el turismo sostenible para la conservación de los ecosistemas

El turismo ecológico bien planificado puede convivir en armonía con los ecosistemas, permitiendo la utilización de sus recursos en forma racional y, por ende, su recuperación. Para ello es necesario que los expertos en turismo practiquen adecuadamente su profesión. Algunos ejemplos son los siguientes:

- 1) Aprovechar los sitios de protección *ex situ*. Los ecosistemas naturales son frágiles, por ello no es muy conveniente sobreexplotarlos con grandes grupos de visitantes. Si lo que se desea es mirar la biodiversidad pueden aprovecharse los zoocriaderos, zoológicos y jardines botánicos para tales fines.

Los espacios *ex situ* conservan organismos fuera de sus ambientes naturales. Muchos de ellos provienen de decomisos realizados por las autoridades ante la tenencia ilegal. También, muchas personas los donan cuando sienten que era lo esperado o se les hace difícil cuidarlos. Estas áreas simulan los ecosistemas de donde provienen estas plantas y animales. Algunos ejemplos de centros de conservación *ex situ* son el Jardín Botánico Lankester (especializado en conservación de orquídeas), Zoo Ave, Centro de Rescate de Vida Silvestre La Marina en San Carlos y Centro de Rescate Las Pumas en Cañas.

Existe, además, una gama de zoocriaderos. El objetivo de estos espacios es la producción de animales para consumo de su carne y piel, lo cual reduce la presión sobre la caza en las áreas silvestres. InBio (2002) señala que

Por tradición costarricense, desde hace muchos años, especialmente en las áreas rurales, se han criado y reproducido en cautiverio varias especies de fauna silvestre como por ejemplo: el tepezcuintle (*Agouti paca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el chanco de monte (*Dicotyles tajacu*) y la guatusa (*Dasyprocta punctata*). Las razones son numerosas, una de las principales es su carne, especialmente la de tepezcuintle, y para mascotas.

Uno de los espacios *ex situ* con mayor crecimiento en los últimos años se relaciona con la reproducción de mariposas.

A principios de los 80 se inició el auge de la cría en cautiverio de mariposas, actividad enmarcada en las políticas nacionales de desarrollo sostenible y de participación comunal, cuyo crecimiento en pocos años ha colocado al país en primer lugar en exportación de mariposas vivas en América Latina, aumentando así las exportaciones nacionales de productos no tradicionales. Actualmente está en alrededor de 100 000 pupas por año. Son muchas las familias que se benefician con esta actividad, principalmente asociaciones de mujeres. Es común que el



mariposario sea parte de un proyecto más amplio, que se ofrece como un producto ecoturístico (InBio, 2002).

El papel de estos espacios es fundamental en la conservación. Obando (2002) comenta que:

Los centros de conservación *ex situ* contienen reservorios genéticos de gran importancia, ya sea en forma de bancos de genes o germoplasma (bancos de semillas, bancos de espermatozoides y óvulos), en colecciones *in vitro* de tejidos de plantas y cultivos microbianos, o con especímenes vivos de diferentes especies, silvestres y domesticadas, tanto de plantas como animales y microorganismos (zoológicos, acuarios, jardines botánicos, centros de rescate, etc.). Una de sus principales funciones es apoyar la conservación *in situ*, al generar investigaciones para la reintroducción, regeneración (en el caso de plantas) y conocimiento sobre las especies en general, así como promover una mayor conciencia del valor de la biodiversidad mediante la educación no formal (p. 51).

- 2) Cuando se quiera conocer la biodiversidad *in situ* es necesario no sobrecargar el ecosistema. Los sitios de conservación *in situ* son aquellas áreas silvestres protegidas que resguardan animales y plantas en su espacio natural. Obando (2002) menciona:

(...) el establecimiento de áreas silvestres protegidas constituye uno de los esfuerzos más relevantes en materia de conservación de la biodiversidad en Costa Rica (p. 46).

Para el caso de algunos parques nacionales, se ha logrado determinar su capacidad de carga, lo cual ha reducido el impacto de la visitación. Uno de esos ejemplos es el Parque Nacional Manuel Antonio.

- 3) Tanto en la visita a centros de conservación *ex situ* como *in situ*, es necesario respetar la naturaleza. Por ello es importante no introducir especies exóticas como mascotas o semillas. El impacto que pueden generar en caso de escapar y propagarse daña irreparablemente los ecosistemas.
- 4) No deben extraerse plantas u otros materiales de los ecosistemas visitados. Pueden afectarse negativamente las poblaciones silvestres y alterar el equilibrio natural.
- 5) En muchas áreas protegidas, algunos sectores se han aislado de los visitantes por lo frágil de sus ecosistemas. Aunque existe un fuerte interés por visitar estos sitios, es fundamental contar con los permisos de las autoridades respectivas y hacerse acompañar por un funcionario del área que vele por la protección de los organismos que allí se encuentran.



Buenas prácticas en la conducción de grupos de turismo

Cuando un grupo de personas visita espacios naturales para observar la flora y fauna, deben seguirse una serie de pautas. Esto tiene como objetivo causar el mínimo impacto al ecosistema. A continuación, se presentan algunas de las reglas más importantes a la hora de conducir grupos en la naturaleza:

- 1) Respetar los senderos y rutas señaladas para tal fin. Salir de estas áreas causa accidentes con animales peligrosos y aumenta el impacto sobre el ecosistema.
- 2) No consumir ningún fruto si no se conoce con certeza su origen. Muchas plantas producen frutos que tienen un efecto perjudicial en los seres humanos.
- 3) No introducir mascotas ni semillas que puedan propagarse y alterar el equilibrio de los ecosistemas.
- 4) Cuando se desea observar animales, principalmente aves y mamíferos, se debe guardar silencio. Grupos bulliciosos y desorganizados tendrán baja probabilidad de mirar estos organismos.
- 5) Las hembras con crías son muy peligrosas. Si el grupo encuentra algún animal con estas condiciones es mejor no molestarlo.
- 6) No consumir ni tocar ningún tipo de hongo. Aunque la mayor parte no son venenosos, no se tiene certeza de cuáles pueden ser tóxicos.
- 7) Cuando se usa repelente o sustancias químicas para ahuyentar insectos, las manos conservan residuos de estos productos. Por ello no deben tocarse anfibios, ya que su piel absorbe estos compuestos con facilidad y pueden morir.
- 8) No es recomendable lavarse las manos en los cursos de agua si se han aplicado repelentes o cremas para la piel. Cualquier compuesto artificial puede causar un daño en las poblaciones de animales que utilizan estos ambientes.
- 9) Velar por la buena disposición de los residuos. Cualquier desecho que permanezca en el ecosistema dañará la biodiversidad del lugar.
- 10) No alimentar a los animales. Este tipo de prácticas crea en los animales la costumbre de seguir a los humanos por comida y con el tiempo pierden la capacidad de buscar sus propios recursos.
- 11) Velar por seguir las rutas dispuestas por las autoridades, mirando siempre que no existan animales peligrosos camuflados en la maleza y hojarasca.
- 12) Contar con un botiquín de primeros auxilios y algún medio de comunicación.



La flora y fauna son importantes recursos para el sector turístico, pero su uso apropiado exige que los guías y profesionales de turismo respeten su ámbito y les permitan seguir su vida en forma natural.

**EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN**

Responda en forma clara y concisa las preguntas presentadas a continuación.

- 1) Complete el siguiente cuadro, elija cuatro acciones que se realizan en la práctica turística y dañan los ecosistemas.

Actividad	Impactos sobre los ecosistemas	Medidas de mitigación

- 2) Mencione tres organismos de la fauna autóctona costarricense que pueden reproducirse *ex situ*.
- 3) Anote tres beneficios de la reproducción *ex situ* de organismos silvestres.
- 4) Mencione tres características que debe poseer el turismo sostenible.
- 5) Indique dos razones por las cuáles debe evitarse introducir mascotas y semillas foráneas en ecosistemas naturales.



6) Defina los siguientes términos:

Conservación *in situ*:

Conservación *ex situ*:

Capacidad de carga de un ecosistema:

7) Mencione dos ejemplos de sitios de conservación *in situ*.

8) A continuación se le brindan una serie de enunciados sobre buenas prácticas turísticas. Indique si el enunciado es falso o verdadero según corresponda.

Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
Los seres humanos pueden consumir los mismos frutos que comen las aves.	
Las áreas silvestres no tienen restricción en el número de personas que pueden recibir.	
Botar semillas de frutas exóticas en las áreas silvestres no tiene impactos en los ecosistemas, pues son materia orgánica.	
Las visitas a áreas silvestres acompañado de mascotas, no son recomendables.	
El uso de sustancias químicas en la piel, como repelentes y cremas no tiene impacto en la biodiversidad si hacemos contacto con ella.	

9) Anote el nombre de dos actividades turísticas sostenibles que usted conozca y colaboren con la preservación de la flora y fauna de un área silvestre protegida.

SOLUCIÓN A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

1)

Actividad	Impactos sobre los ecosistemas	Medidas de mitigación
Tala de árboles	Pérdida del hábitat de muchas especies. Erosión. Destrucción de fuentes de agua.	Campañas de reforestación con especies nativas.
Fragmentación del bosque	Problemas en el traslado de especies entre parches de bosque.	Reforestación para crear corredores.
Contaminación con aguas servidas	Muerte de los seres vivos.	Tratamiento de aguas servidas.
Contaminación visual	Alteración de los hábitos naturales de muchas especies.	Reducción del impacto visual, uso de materiales y colores acordes con el entorno. Reducir la luz artificial durante las noches en zonas boscosas y cercanas a sitios de alta diversidad.
Contaminación sonora	Alteración de los hábitos naturales de muchas especies.	Estudios de los niveles de sonido en zonas silvestres. Reducción del ruido en zonas con alta diversidad de animales.



- 2) Organismos de la fauna autóctona costarricense que se reproducen *ex situ*.
 - a) Tepezcuintles.
 - b) Guatusas
 - c) Cocodrilos
 - d) Tortugas
 - e) Mariposas
 - f) Chanchos de monte
 - g) Venados

- 3) Beneficios de la reproducción *ex situ* de organismos silvestres.
 - a) Bancos de genes.
 - b) Reducción de la presión sobre poblaciones silvestres por obtener su piel y carne.
 - c) Posibilidades de reintroducción de especies en zonas silvestres.

- 4) Características que debe poseer el turismo sostenible.
 - a) Permitir la continuidad de los recursos turísticos a perpetuidad.
 - b) Producir un impacto mínimo sobre los ecosistemas.
 - c) Promover una equitativa distribución de los recursos generados.

- 5) Razones por las cuales debe evitarse introducir mascotas y semillas foráneas en ecosistemas naturales.
 - a) Las mascotas pueden escapar y convertirse en depredadores dentro del ecosistema.
 - b) Si las semillas proliferan en el ecosistema se desplazan las especies autóctonas.
 - c) Las mascotas pueden sufrir el ataque de un depredador del área silvestre que busca comida o proteja las crías.



6) Definiciones:

Conservación *in situ*: es la conservación que se realiza en los ecosistemas naturales donde son propias estas especies.

Conservación *ex situ*: es la conservación que se realiza en ecosistemas manipulados por el hombre, como zoológicos o jardines botánicos.

Capacidad de carga de un ecosistema: es la cantidad de personas que un ecosistema puede albergar al mismo tiempo sin generar un daño significativo al lugar.

7) Ejemplos de sitios de conservación *in situ*.

- a) Jardines botánicos
- b) Zoológicos
- c) Zoocriaderos
- d) Centros de rescate de flora y fauna

8)

Enunciado	Falso (F) o verdadero (V)
Los seres humanos pueden consumir los mismos frutos que comen las aves.	F
Las áreas silvestres no tienen restricción en el número de personas que pueden recibir.	F
Botar semillas de frutas exóticas en las áreas silvestres no tiene impactos en los ecosistemas, pues son materia orgánica.	F
Las visitas a áreas silvestres acompañado de mascotas, no son recomendables.	V
El uso de sustancias químicas en la piel, como repelentes y cremas no tiene impacto en la biodiversidad si hacemos contacto con ella.	F



- 9) Actividades turísticas sostenibles que usted conozca y colaboren con la preservación de la flora y fauna de un área silvestre protegida.

En respuesta a esta interrogante puede hacerse alusión a actividades como pesca sostenible, reproducción de orquídeas en peligro de extinción, visitación en zoológicos, turismo rural, etc.



LISTA DE REFERENCIAS

- Audesirk, T.; Audesirk, G. y Byers, B. (2008). *Biología: la vida en la Tierra*. México: Pearson.
- Blanco, M. (2010). *Gestión ambiental, camino al desarrollo sostenible*. San José: EUNED.
- Bolaños, F.; Chaves, G.; Pounds, A.; Hernández, J. y Matamoros, Y. (2003). *Plan de Manejo y Asesoría de Conservación (CAMP) para las especies de anfibios de Costa Rica: Informe Final*. San José: Conservation Breeding Specialist Group. Extraído el 15 de mayo de 2011 desde
<http://www.cbsg.org/cbsg/workshopreports/24/costa_rican_amphibian_camp_%282002%29.pdf>
- Bolaños, F., et al. (2005). *Taller para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado de los Reptiles de Costa Rica*. Extraído el 15 de mayo de 2011 desde
<http://www.cbsg.org/cbsg/workshopreports/24/costa_rican_reptiles_camp_%282004%29.pdf>
- Denyer, P. y Kussmaul, S. (2000). *Geología de Costa Rica*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- García, J; Guier, E. y Chacón, I. (2004). *Ambiente: problemática y opciones de solución*. San José: EUNED.
- Guereña, A. (2006). Auge del turismo rural comunitario en Costa Rica. *Ambientico*, 150: 17. Extraído el 16 de mayo de 2011 desde
<<http://www.ambientico.una.ac.cr/150.pdf>>

- Herrera, A. (2007). *Mamíferos silvestres del Parque Internacional La Amistad (PILA)*. San José: INBio.
- InBio. (2002). Esfuerzo que se realizan en Costa Rica en conservación *ex situ* de especies silvestres. Recuperado el 15 de mayo de 2011 desde <http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio_2004/Paginas/PDF/Conservaci%F3n/Conservacion%20Ex%20situ.pdf>
- Méndez, V. y Monge-Nájera, J. (2005). *Costa Rica: Historia Natural*. San José: EUNED.
- Meza, T. (2001). *Geografía de Costa Rica*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Mora, J. (2002). *Mamíferos silvestres de Costa Rica*. San José: EUNED.
- Obando, V. (2002). *Biodiversidad en Costa Rica, Estado del conocimiento y gestión*. San José: INBio.
- Obando, V. (2007). *Biodiversidad de Costa Rica en cifras*. San José: INBio. Extraído el 20 de mayo de 2011 desde <<http://es.scribd.com/doc/19360035/Biodiversidad-de-CR-en-cifras>>
- Pérez, M. (2004). *Manual del turismo sostenible*. Barcelona: Mundi-Prensa. Extraído el 16 de mayo de 2011 desde <http://books.google.com/books?hl=es&lr=yid=31GP0yv3pTkCyoifndypg=PA13ydq=practicasturismo+sostenible+costa+ricayots=0q1hofnKe5ysig=vZAaa-ObQsC12_Q-Qtzx17HhEP0#v=onepage&qyf=false>
- Sánchez, J. (2002). *Aves del Parque Nacional Tapantí*. San José: INBio.
- Sasa, M. (2010). *Diversidad y conservación de las poblaciones de anfibios y reptiles en Costa Rica*. San José: EUCR.
- Stiles, G. y Skutch, A. (1998). *Guía de Aves de Costa Rica*. San José: INBio.
- Valerio, C. (1998). *Anotaciones sobre historia natural de Costa Rica*. San José: EUNED.
- Valerio, C. (2006). *Costa Rica: ambiente y biodiversidad*. San José: INBio.
- Vargas, G. (2010). *Plantae*. San José: EUNED.